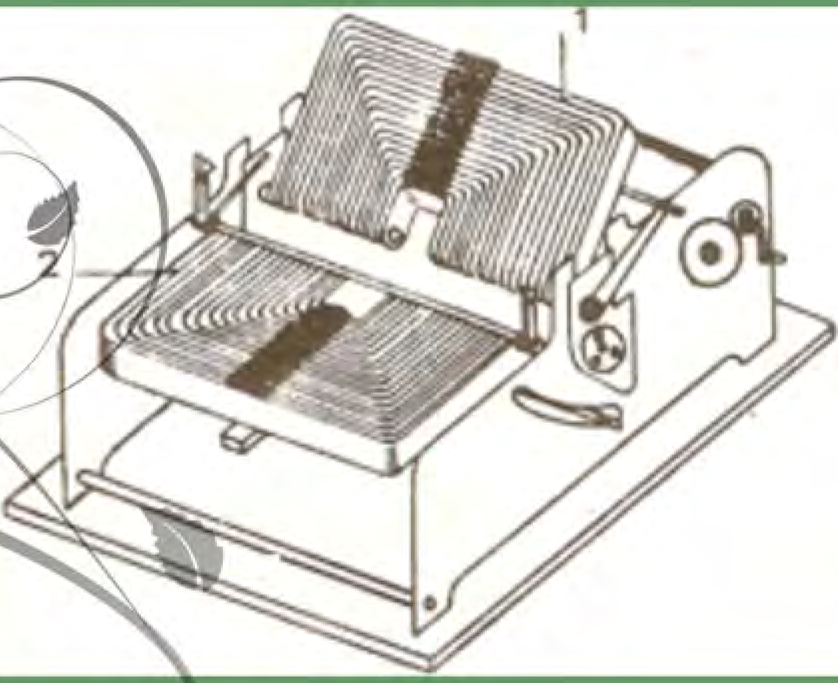
PENGANTAR ILMU TEKSTIL 2 • Untuk SMK • Muh. Zyahri, ST

Muh. Zyahri, ST

PENGANTAR ILMU TEKSTIL 2



Untuk Sekolah Menengah Kejuruan
Semester 2

Muh. Zyahri, ST

PENGANTAR ILMU TEKSTIL 2

MODUL SISWA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

Teknologi Tekstil
Kelas X Semester II

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
2013

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan kekuatan, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dapat menyelesaikan penulisan modul dengan baik.

Modul ini merupakan bahan acuan dalam kegiatan belajar mengajar peserta didik pada Sekolah Menengah Kejuruan bidang Seni dan Budaya (SMK-SB). Modul ini akan digunakan peserta didik SMK-SB sebagai pegangan dalam proses belajar mengajar sesuai kompetensi. Modul disusun berdasarkan kurikulum 2013 dengan tujuan agar peserta didik dapat memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan di bidang Seni dan Budaya melalui pembelajaran secara mandiri.

Proses pembelajaran modul ini menggunakan ilmu pengetahuan sebagai penggerak pembelajaran, dan menuntun peserta didik untuk mencari tahu bukan diberitahu. Pada proses pembelajaran menekankan kemampuan berbahasa sebagai alat komunikasi, pembawa pengetahuan, berpikir logis, sistematis, kreatif, mengukur tingkat berpikir peserta didik, dan memungkinkan peserta didik untuk belajar yang relevan sesuai kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) pada program studi keahlian terkait. Di samping itu, melalui pembelajaran pada modul ini, kemampuan peserta didik SMK-SB dapat diukur melalui penyelesaian tugas, latihan, dan evaluasi.

Modul ini diharapkan dapat dijadikan pegangan bagi peserta didik SMK-SB dalam meningkatkan kompetensi keahlian.

Jakarta, Desember 2013
Direktur Pembinaan SMK

Diunduh dari BSE.Mahoni.com

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

GLOSARIUM

Coating	:	Pelapisan larutan peka cahaya pada kasa
Creel	:	Tempat atau rak untuk meletakan gulungan benang
Curing	:	Proses pengeringan screen yang dilakukan setelah proses degreasing, coating, developing, retouching, hardening dan ezury
Degreasing	:	Proses pencucian atau pembersihan screen dengan tujuan agar kotoran yang terdapat pada screen dapat dihilangkan sehingga tidak mengganggu pada saat proses coating
Developing	:	Proses yang dilakukan untuk memunculkan motif hasil exposse dengan cara menghilangkan lapisan emulsi pada screen yang tidak mengeras dengan melakukan perendaman dan pencucian
Exposure	:	Proses pemindahan motif dari trace ke screen dengan bantuan cahaya dengan tujuan memberikan motif pada *screen*
Ezzury	:	Proses percobaan screen untuk memastikan mutu *screen*.
Flow Sheet atau Kartu Proses	:	Kartu yang berisi informasi tentang nama pemilik kain, jenis kain, konstruksi kain, lebar kain, jumlah gulungan, panjang tiap gulung, lebar jadi dan jenis-jenis proses yang akan dilaluinya.
Folding	:	Melipat kain dalambentuk lebar dengan ukuran lebar kain sekitar 1 m atau 1 yard dan biasanya digunakan untuk kain mori

Hardening	:	Proses melapisi screen dengan emulsi penguat pada permukaan dalam *screen* dengan tujuan memperkuat motif pada *screen*.
Heat Setting	:	Proses fisika kain berupa pemantapan panas sehingga distribusi molekul–molekul serat yang belum teratur akan tertarik dan tersusun sejajar satu dengan yang lainya, sehingga kestabilan dimensi tercapai, dan juga terjadi pengesetan lebar kain sehingga didapat lebar jadi sesuai dengan ketentuan dan peningkatan penampakan kain.
Iron Detector	:	Pendeteksi adanya logam pada kain, alat ini akan berbunyi atau bersuara bila pada kain terdapat logam.
Kasa/Screen	:	Kain yang berfungsi sebagai sarana pembentuk corak gambar di atas benda-benda yang dicap (sablon).
Kecerahan atau *Value*	:	Besaran yang menyatakan tua mudanya warna
Kejenuhan atau *Chroma*	:	Derajat kemurnian suatu warna
Kesehatan kerja (*Occupational Health*)	:	Suatu upaya untuk menjaga kesehatan dan keselamatan pekerja dan mencegah pencemaran di sekitar tempat kerjanya.
Kodefikasi	:	Proses pemberian kode pada pangkal kain dan ujung kain grey yang telah di pile up dengan menggunakan alat tulis permanen
Lapping	:	Menggulung kain pada rangka kayu berbentuk persegi panjang yang dibungkus kertas.
Merserisasi	:	Pemberian tegangan pada benang atau kain selama proses sehingga menimbulkan efek kilau yang bersifat tetap, sedangkan pengerjaan tanpa tegangan memberikan pertambahan mulur yang besar.

P3K	:	Memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan ditempat kejadian dengan cepat dan tepat sebelum tenaga medis datang atau sebelum korban dibawa kerumah sakit agar kejadianyang lebih buruk dapat dihindari.
Pemaletan	:	Menggulung benang dari bobin kerucut atau bobin silinder menjadi bentuk bobin pakan atau palet.
Pemasakan	:	Menghilangkan bagian dari komponen penyusun serat berupa minyak-minyak, lemak, lilin, kotoran-kotoran yang larut dan kotoran-kotoran kain yang menempel pada permukaan serat.
Pemeriksaan Kain (*Inspecting*)	:	Proses memeriksa kain grey yang telah disambung dengan tujuan untuk mengetahui cacat kain, panjang, lebar, kotoran–kotoran, dan mengetahui adanya logam sehingga kain-kain yang akan diproses betul-betul siap untuk diproses, dan tidak terjadi gangguan selama proses berlangsung.
Pencapan	:	Proses pemberian warna pada kain secara tidak merata sesuai dengan motif yang telah ditentukan dan hasilnya memiliki ketahanan luntur warna.
Pencapan Etsa (*Discharge Printing*)	:	Pencapan dengan menggunakan pasta yang mengandung zat pembantu yang berfungsi merusak warna dasar pada bagian yang dicap.
Pencapan Langsung (*Direct Printing*)	:	Adalah proses pelekatan satu atau beberapa zat warna pada bahan putih, dan hasilnya berwarna sesuai dengan warna yang dicapkan.
Pencapan Rintang (*Resist Printing)*	:	Pencapan dengan menggunakan pasta yang mengandung zat perintang, sehingga saat bahan dicelup dengan zat warna, zat perintang bekerja secara fisika maupun kimia menghalangi pengikatan antara zat warna dan kain sehingga fiksasi zat warna pada tempat tempat yang dicap terhalang.

Pencapan Tumpang (*Over Printing*)	:	Proses pelekatan zat warna yang dilakukan di atas bahan tekstil berwarna, pencapan tumpang termasuk pencapan langsung.
Pencelupan	:	Pemberian warna secara menyeluruh pada kain tekstil secara merata di semua bagian (uniform) dengan menggunakan zat warna.
Pengelantangan	:	Menghilangkan warna alami yang disebabkan oleh adanya pigmen-pigmen alam atau zat-zat lain, sehingga diperoleh bahan yang putih.
Pengelosan	:	Proses menggulung benang dalam suatu bentuk dan volume tertentu sesuai dengan kebutuhan.
Penghanian	:	Proses menggulung benang lusi dengan arah gulungan sejajar pada beam hani atau beam lusi.
Penumpukkan Kain (Pile Up)	:	Pengerjaan membuka kain grey yang masih dalam bentuk gulungan terikat kemudian menumpuknya dengan rapi di atas palet secara mendatar dengan menarik ujung-ujungnya dengan panjang secukupnya (+ 3 – 4 meter), penarikan ujung kain bertujuan untuk mempermudah proses penulisan kode dan penjahitan atau penyambungan.
Penyambungan Kain (Sewing)	:	Proses penyambungan ujung kain yang satu dengan ujung kain yang lain dengan menggunakan mesin obras khusus pada rangkaian persiapan proses.
Persiapan Proses (*Pre Treatment*)	:	Cara-cara mempersiapkan bahan yang akan mengalami proses penyempurnaan tekstil sehingga akan mempermudah dalam penanganan proses berikutnya.
Rakel	:	Alat untuk meratakan pasta zat warna yang ada pada kasa agar pasta cap melekat pada kain dan membentuk corak sesuai corak yang ada pada kasa.
Recycle	:	Kegiatan mengolah kembali atau mendaur ulang.

Reduce	:	Kegiatan mengurangi pemakaian atau pola perilaku yang dapat menguarangi produksi sampah serta tidak melakukan pola konsumsi yang berlebihan.
Replace	:	Kegiatan untuk mengganti pemakaian suatu barang atau memakai barang alernatif yang sifatnya lebih ramah lingkungan dan dapat digunakan kembali.
Replant	:	Kegiatan melakukan penanaman kembali.
Retusir	:	Proses pemeriksaan dan perbaikan dengan tujuan mendapatkan screen dengan kondisi yang sesuai
Reuse	:	Kegiatan menggunakan kembali material atau bahan yang masih layak pakai.
Stretching	:	Proses pemasangan kasa/screen pada frame (bingkai) yang telah disediakan, dengan cara membentangkan kasa diatas frame dan merekatkannya pada frame dengan cara distaples/dilem
Stripping	:	Proses penghapusan motif pada screen untuk kemudian di lakukan engraving kembali

DESKRIPSI MODUL

Judul modul Pengantar Ilmu Tekstil 2 disusun berdasarkan Kurikulum Edisi 2013 dan mengacu pada Standar Kompetensi Nasional Bidang Keahlian Teknologi Tekstil.

Modul ini berisi materi-materi pengantar dalam ruang lingkup Pembuatan Kain, Penyempurnaan Tekstil, Penyempurnaan Khusus dan Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup (K3LH) yang meliputi:

1. Bahan Baku Kain
2. Pembuatan Kain
3. Fungsi Kain
4. Konstruksi Kain
5. Penyempurnaan Kain
6. Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup (K3LH)

Hasil penyusunan masih banyak yang belum terakomodasi dalam penyusunan modul ini, karena sasaran modul sebagai pengantar ilmu tekstil dan cakupan teknologi di industri tekstil tersebut selalu berkembang dan sangat luas

CARA PENGGUNAAN MODUL

Untuk menggunakan Modul Pengantar Ilmu Tekstil 2 ini perlu diperhatikan:

1. Kompetensi Inti dan Kompetensi dasar yang ada di dalam kurikulum
2. Materi dan sub-sub materi pembelajaran yang tertuang di dalam silabus
3. Langkah-langkah pembelajaran atau kegiatan belajar selaras model saintifik

Langkah-langkah penggunaan modul:

1. Perhatikan dan pahami peta modul dan daftar isi sebagai petunjuk sebaran materi bahasan
2. Modul dapat dibaca secara keseluruhan dari awal sampai akhir tetapi juga bisa dibaca sesuai dengan pokok bahasannya
3. Modul dipelajari sesuai dengan proses dan langkah pembelajarannya di kelas
4. Bacalah dengan baik dan teliti materi tulis dan gambar yang ada di dalamnya.
5. Tandailah bagian yang dianggap penting dalam pembelajaran dengan menyelipkan pembatas buku. Jangan menulis atau mencoret-coret modul
6. Kerjakan latihan-latihan yang ada dalam unit pembelajaran
7. Tulislah tanggapan atau refleksi setiap selesai mempelajari satu unit pembelajaran

KOMPETENSI INTI/KOMPETENSI DASAR (KI/KD)

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)/MADRASAH ALIYAH KEJURUAN (MAK)

Bidang keahlian : Teknologi dan Rekayasa
Program keahlian : Teknologi Tekstil
Paket Keahlian : Teknik Pemintalan Serat Buatan
Mata Pelajaran : Pengantar Ilmu Tekstil

KELAS X

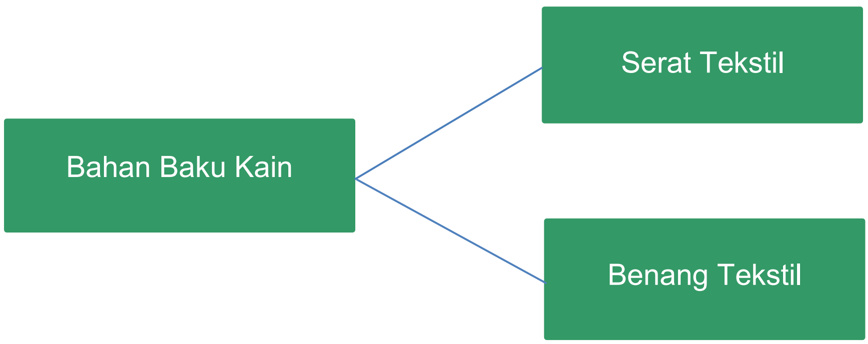
KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Menghayati mata pelajaran Pengantar Ilmu Tekstil sebagai sarana untuk kesejahteraan dan kelangsungan hidup umat manusia.
2. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	2.1 Menghayati sikap cermat, teliti dan tanggungjawab dalam mengindentifikasi kebutuhan, pengembangan alternatif dalam pelajaran pengantar ilmu tekstil 2.2 Menghayati pentingnya menjaga kelestarian lingkungan dalam pengembangan pengantar ilmu tekstil secara menyeluruh 2.3 Menghayati pentingnya kolaborasi dan jejaring untuk menemukan solusi dalam pengembangan pengantar ilmu tekstil 2.4 Menghayati pentingnya bersikap jujur, disiplin serta bertanggung jawab sebagai hasil dari pembelajaran pengantar ilmu tekstil
3. menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya	3.1 Menjelaskan serat tekstil 3.2 Menjelaskan proses pembuatan benang 3.3 Mengetahui alat dan bahan

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	pembuatan benang 3.4 Menjelaskan proses pembuatan kain 3.5 Mengetahui alat dan bahan pembuatan kain 3.6 Menjelaskan penyempurnaan kain 3.7 Mengetahui alat dan bahan pemyempurnaan kain 3.8 Menjelaskan desain pakaian jadi
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.	4.1 Mengidentifikasi serat tekstil 4.2 Melakukan proses pembuatan benang 4.3 Melakukan proses pembuatan kain 4.4 Melakukan proses penyempurnaan kain 4.5 Membuat pola pakaian 4.6 Menjahit pakaian

UNIT 1

BAHAN BAKU KAIN

A. Ruang Lingkup Pembelajaran



B. Tujuan

Setelah mempelajari modul ini peserta didik diharapkan dapat :

1. Mendeskripsikan pengertian bahan baku dengan benar.
2. Menjelaskan dengan benar ruang lingkup bahan baku kain.
3. Mengidentifikasikan dan mengklasifikasi macam-macam bahan baku kain dengan benar.

C. Kegiatan Belajar

1. Mengamati

Dalam kegiatan mengamati ini, peserta didik diminta mengamati, misalnya di sekolah atau di industri. Pengamatan ini akan memperkaya pemahaman kalian tentang berbagai bahan baku kain dan faktor-faktor lainnya yang berpengaruh. Pengamatan ini juga akan menambah

pemahaman tentang jenis dan urutan bahan baku kain sebagai inspirasi untuk mengembangkan kualitas kain tekstil serta memperkirakan hasil yang akan dicapai. Sebagai panduan dalam pengamatan ini kalian dapat mengikuti instruksi pengamatan dari guru ataupun instruksi dalam modul ini, dan diharapkan dapat memperkaya hasil dengan melakukan pengamatan secara mandiri.

Beberapa instruksi yang dapat kalian laksanakan adalah sebagai berikut:

a. Amatilah bahan baku yang digunakan dalam kain
b. Amati spesifikasi bahan baku yang digunakan seperti nomor benang, berat benang, bahan, jenis twist dan sebagainya
b. Bandingkan, kemudian carilah perbedaan maupun kesamaan yang ada bila menemukan jenis bahan yang sama
c. Secara lebih seksama dan mendalam, amatilah bagian-bagian dan komponen-komponennya
d. Amati bagaimana proses persiapan tersebut bisa di manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari

Tuliskan hasil pengamatan kalian berdasarkan penugasan guru dengan membuat format pengamatan buatan sendiri atau menggunakan format pengamatan seperti contoh di bawah ini.

Contoh Lembar Kegiatan Mengamati

No.	Tempat Pengamatan	Prosedur Pengujian	Hasil Pengujian
1			
2			
3			
4			
5			
...			

2. Menanya

Bertanyalah kepada produsen kain tekstil maupun guru kompetensi kejuruan pembuatan kain/pertenunan tentang segala hal berkait tentang bahan baku kain. Galilah segala pertanyaan yang ada di benak

kalian agar kamu terbiasa untuk mampu melihat, menggali dan menemukan permasalahan.

Beberapa pertanyaan di bawah ini dapat kalian pergunakan dan dikembangkan sendiri.

a. Apa pengaruh bahan baku kain terhadap kualitas kain?
b. Proses pengolahan bahan baku kain meliputi apa saja?
c. Apa saja peralatan yang dibutuhkan dalam pengolahan bahan baku kain?
d. dan sebagainya.

Lembar kegiatan menanya:

Penggunaan format lembar pertanyaan adalah cara untuk mempermudah dalam menghimpun, mengurutkan pertanyaan yang diperoleh agar mempunyai susunan yang sistematis, dari yang sederhana/mudah ke hal yang sulit/kompleks; atau berdasar urutan waktu, dari yang awal ke yang paling mutakhir, dan sebagainya.

Buatlah daftar pertanyaan dengan menggali sebanyak mungkin pertanyaan, agar mudah pencatatannya, kalian dapat membuat format kegiatan menanya ini secara mandiri atau mengembangkannya berdasar contoh yang ada di bawah ini:

Lembar Pertanyaan

No.	Pertanyaan

3. Mengumpulkan data/informasi/mencoba/eksperimen

Berdasarkan hasil kegiatan menanya, kalian telah mengumpulkan beberapa pertanyaan terkait bahan baku kain, sekarang carilah

informasi untuk dapat menjawab berbagai pertanyaan yang telah kamu himpun. Kumpulkanlah berbagai informasi dan data yang berkaitan dengan bahan baku kain dari buku-buku, atau informasi langsung melalui wawancara dengan praktisi, guru produktif bahan baku kain, dan sebagainya.

Informasi kalian juga akan lebih lengkap apabila diperkaya dengan *searching* di internet untuk melengkapi informasi tentang bahan baku kain yang dibutuhkan dari berbagai bentuk penyajian seperti artikel, laporan, jurnal, penelitian, buku elektronik, gambar, video dan sebagainya. Kumpulkanlah berbagai informasi tersebut untuk memperluas wawasan dan pengetahuan kamu sebagai salah satu proses pembelajaran secara mandiri.

Contoh Lembar Kegiatan Mengumpulkan Data/Informasi

No.	Sumber Informasi	Isi Informasi	Tanggal Pengambilan Data	Keterangan

4. Mengasosiasi/mendiskusikan

Diskusikan dengan teman-teman di kelas mengenai bahan baku kain dari informasi yang telah kalian kumpulkan dari berbagai sumber.

Topik diskusi dapat menyangkut :

a. Peranan bahan baku kain menjadi sangat penting dalam proses pembuatan kain.
b. Aspek yang mempengaruhi pengolahan bahan baku kain
c. Industri yang mempunyai dan menggunakan peralatan untuk melakukan bahan baku kain
d. Keuntungan yang diperoleh dari kegiatan bahan baku kain khususnya bagi dunia industri dan juga konsumen
e. Cara penggunaan peralatan untuk pengolahan bahan baku kain

f. Kesulitan-kesulitan yang akan dihadapi baik teknis dan non teknis dalam penggunaan peralatan bahan baku kain
g. Cara mengatasi kesulitan dalam penggunaan peralatan pengolahan bahan baku kain
h. Prosedur penggunaan peralatan untuk pengolahan bahan baku kain
i. dan sebagainya.

Tuliskan beberapa catatan, khususnya masukan dari hasil diskusi kamu dengan teman-teman untuk keperluan memperkaya/memperbaiki informasi dan kesimpulan sementara yang sudah kamu buat sebelumnya.

Catatan hasil diskusi :
....
....
....
....
....
....
……………………………………………………………………………………………
....
....
....

5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pengumpulan informasi, data hasil pembelajaran dan kesimpulan yang berhasil kalian buat tentang bahan baku kain

Presentasikan hasil pembelajaran kamu dengan menggunakan berbagai media baik secara tertulis seperti laporan tertulis, artikel yang dilengkapi power point, gambar, foto, dan bahkan video. Semakin lengkap kamu menggunakan media maka pemahaman kamu akan semakin lengkap, juga terhadap teman-teman kamu yang sama-sama mengumpulkan informasi/data pembelajarannya. Presentasi ini akan saling memperkaya wawasan dan pengetahuan kamu khususnya tentang bahan baku kain apabila peserta/kelompok mampu mengumpulkan informasi yang berbeda, unik, dan lengkap.

Tuliskan masukan-masukan yang kamu peroleh dari presentasi yang kamu sajikan di kelas/sekolah ataupun forum ilmiah lain yang dapat

digunakan untuk menampilkan temuan kamu tentang bahan baku kain ini.

Masukan hasil presentasi :
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

D. Penyajian Materi

BAHAN BAKU KAIN

Kualitas dan karakteristik suatu bahan tekstil sangat dipengaruhi oleh jenis bahan baku kain yang berupa serat dan benang penyusunnya.

1. Serat Tekstil

Serat tekstil adalah suatu benda yang memiliki perbandingan antara panjang dan diameter sangat besar. Serat dapat digunakan sebagai serat tekstil harus memenuhi persyaratan diantaranya adalah panjang, fleksbilitas, dan kekuatan. Serat tekstil merupakan bahan dasar pembuatan benang dengan cara dipintal, benang yang telah jadi kemudian ditenun menjadi kain dengan cara menganyam benang lusi dan pakan. Benang lusi adalah benang yang terletak kearah panjang kain , benang pakan adalah benang yang terletak kearah lebar kain

Pada umumnya serat tekstil dapat digolongkan ke dalam dua jenis yaitu serat alam dan serat buatan.

a. Serat Alam

Serat yang tergolong serat alam yaitu serat yang langsung diperoleh dari alam seperti tumbuhan dan hewan (binatang).

1) Bahan dari serat tumbuhan
   a) Dari batang, misalnya serat flax (linen), jute, henep dan rami.
   b) Dari buah, misalnya serat sabut kelapa.
   c) Dari daun, misalnya serat abaca (manila), sisal, henequen (heneken).
   d) Dari biji, misalnya serat kapas dan kapok.

   Serat-serat tersebut dinamakan serat selulosa (*cellulose*).

2) Bahan dari rambut / bulu kulit binatang
   a) Dari rambut/bulu, misalnya serat Unta (camel), Alpaca, Kashmir, Mohair dan kelinci.
   b) Dari bulu domba/biri, misalnya serat wol.
   c) Dari kepompong ulat sutera yaitu serat sutera.

   Serat-serat tersebut dinamakan serat protein (proteine).

b. Serat Buatan

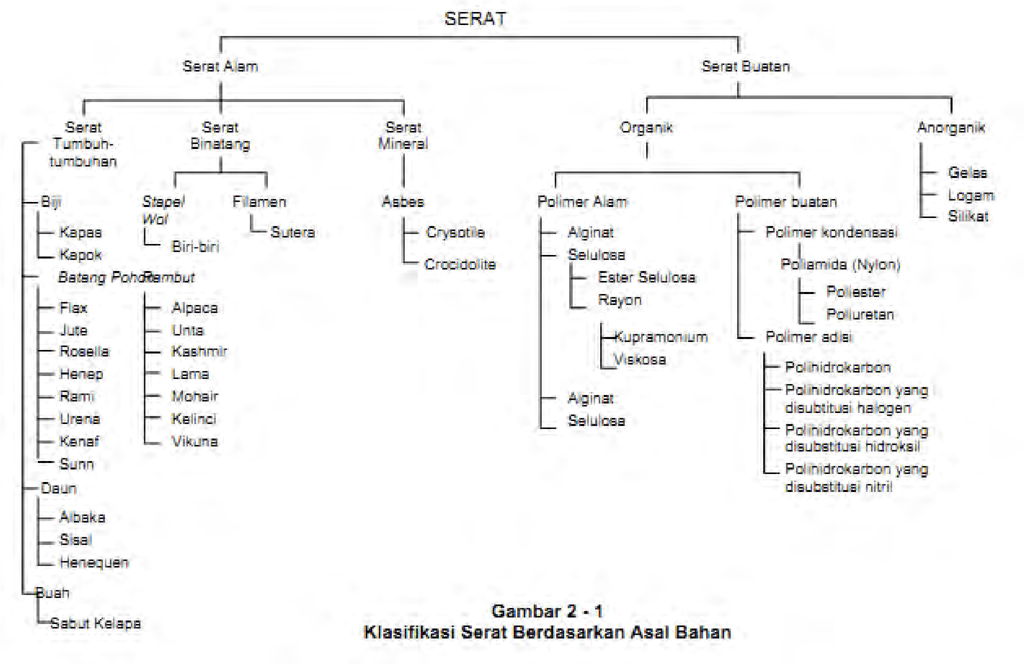
Serat-serat buatan digolongkan menjadi:

1) Serat setengah buatan

   Segala sesuatu yang asli dari selulosa serat alam, biasanya bubur pulp kayu atau sisa-sisa katun dicampur dengan larutan kimia menghasilkan rayon asetat dan rayon viskosa. Serat tersebut disebut selulosa regenerasi.
2) Serat buatan (sintetis)
   a) Keseluruhannya dibuat dari bahan kimia, seperti fenol (batu bara), udara dan air yang menghasilkan serat poliamida, misalnya nylon, brinilon, enkalon, ban-lon, taslon dan sebagainya).
   b) Asam tereptalik, etilen glikol (bahan bakar minyak) menghasilkan serat polyester, misalnya terilin, dakron, trevira, tetoron dan sebagainya.
   c) Gabungan gas alam dan udara disebut akrilonitril, menghasilkan serat akrilik, misalnya dralon, orlon, courtelle dan sebagainya.
   d) Serat-serat buatan bersifat termoplastik, sehingga mudah terlipat atau melekuk ketika dipanasi dan tetap bentuknya ketika di-set.

3) Serat campuran

Kombinasi dari dua atau lebih serat yang berbeda. Biasanya serat yang menampilkan presentase yang tinggi yang mendominasi bahannya. Namun suatu campuran yang tepat akan menunjukkan keseluruhan dari mutu yang diinginkan.



Gambar 1. Klasifikasi serat berdasarkan asal bahan

Selain digolongkan menurut asalnya, serat sebagai bahan utama kain tekstil juga dapat diklasifikasikan sesuai panjang dan pendeknya.

Panjang serat yang digunakan untuk bahan tekstil lebih besar seribu kali dari diameternya. Perbandingan yang sangat besar memberikan sifat fleksibilitas (mudah dirubah bentuknya) sehingga memungkinkan untuk dapat dipintal.

Panjang serat ini juga menentukan nomor dan kehalusan benang yang dikendaki.

Pada umumnya bentuk panjang serat dapat dibedakan dalam kategori sebagai berikut:

a. Serat staple

Serat staple adalah serat-serat pendek yang dipilin menjadi benang, memiliki permukaan berbulu. Katun, linen dan wol, relatif

memiliki serat-serat pendek yang dinamakan staple (kira-kira 2 – 50 cm).

b. Serat filament

Serat filamen adalah serat yang panjang. Serat sutera adalah serat filamen dari serat alam. Serat sutera digunakan sebagai benang untuk membuat bahan lembut halus dengan kilau yang tinggi, kuat, memiliki daya lenting yang membuat tahan kusut. Serat sutera yang diuraikan dari kepompong ulat sutera ke dalam untaian panjang yang berkesinambungan 300–600 m.

c. Serat tow

Serat Tow adalah multi filamen yang terdiri dari puluhan atau ratusan ribu filamen dalam bentuk berkas seperti silver, kadang-kadang dengan antihan sedikit.

d. Serat monofilament

Serat Monofilamen artinya satu filamen. Benang monofilamen adalah benang yang terdiri dari satu helai filamen.

Faktor serat tekstil yang paling berpengaruh untuk menjadi bahan tekstil (benang dan kain) yang baik adalah asal serat dan panjang serat. Disamping itu juga ada faktor-faktor lain yang perlu untuk diperhatikan seperti kekuatan serat, mulur dan elastisitas, daya serap, kriting dan pilinan, kehalusan serat, kedewasaan serat dan warna serat.

2. Benang Tekstil

Benang adalah susunan serat-serat yang teratur kearah memanjang dengan garis tengah dan jumlah antihan tertentu yang diperoleh dari suatu pengolahan yang disebut pemintalan. Serat-serat yang dipergunakan untuk membuat benang, ada yang berasal dari alam dan ada yang dari buatan. Serat-serat tersebut ada yang mempunyai panjang terbatas (disebut stapel) dan ada yang mempunyai panjang tidak terbatas (disebut filamen).

Benang-benang yang dibuat dari serat-serat stapel dipintal secara mekanik, sedangkan benang-benang filamen dipintal secara kimia. Benang-benang tersebut, baik yang dibuat dari serat-serat alam maupun dari serat-serat buatan, terdiri dari banyak serat stapel atau filamen. Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh benang yang fleksibel.

Untuk benang-benang dengan garis tengah yang sama, dapat dikatakan bahwa benang yang terdiri dari sejumlah serat yang halus lebih fleksibel daripada benang yang terdiri dari serat-serat yang kasar.

Ada 2 tipe dasar konstruksi benang yaitu spun dan filamen.

a. Spun yarn (benang spun)

Benang spun merupakan serat pendek, jika dari serat alam karena sudah terdapat secara alami dalam bentuknya atau filament sintetis yang dipotong untuk memendekkan ukurannya.

Proses pemintalan terdiri dari atas beberapa yang pada dasarnya sama untuk semua serat dengan beberapa variasi tipe serat dan hasil akhir yang dikehendaki. Staple alam pertama-tama dibersihkan dan dipilih dalam ikatan sejajar. Menghilangkan staple yang lebih pendek adalah proses yang dinamakan proses carding. Kemudian diproses pemilahan serat yang panjang dan pendek disebut proses combing. Tingkat pemintalan yang terakhir adalah proses drawing yaitu proses menarik serat membujur satu diatas yang lainnya dan proses spinning yaitu proses pemberian antihan atau puntiran pada benang.



Gambar 2. Benang stapel

b. Filament yarn (benang filamen)

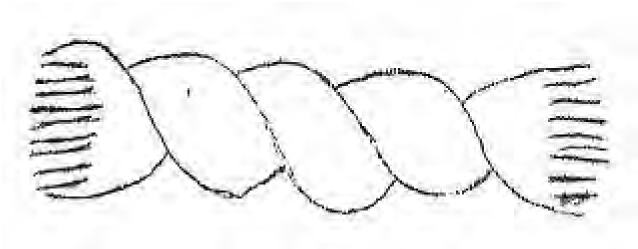
Benang filamen adalah untaian benang hasil dari penyemprotan dari larutan kimiawi dari serat-serat sintetis atau benang dari serat alam yang sangat panjang seperti serat sutera.

Beberapa macam benang sesuai dengan karakteristiknya :

a. Benang stretch ialah benang filamen yang termoplastik dan mempunyai sifat mulur yang besar serta mudah kembali ke panjang semula.
b. Benang bulk ialah benang yang mempunyai sifat-sifat mengembang yang besar.

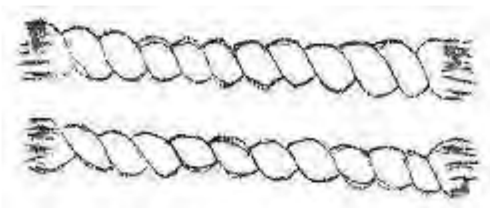
c. Benang logam. Benang filamen umumnya dibuat dari serat buatan, namun disamping itu ada juga yang dibuat dari logam. Benang ini telah dipergunakan beribu-ribu tahun yang lalu. Benang yang tertua dibuat dari logam mulia dan benangnya disebut lame. Keburukan dari benang ini ialah : berat, mudah rusak dan warnanya mudah kusam.

d. Benang tunggal ialah benang yang terdiri dari satu helai benang saja. Benang ini terdiri dari susunan serat-serat yang diberi antihan yang sama.



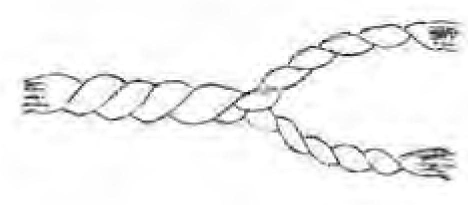
Gambar 3. Benang tunggal

e. Benang rangkap ialah benang yang terdiri dari dua benang tunggal atau lebih yang dirangkap menjadi satu.



Gambar 4. Benang rangkap

f. Benang gintir ialah benang yang dibuat dengan menggintir dua helai benang atau lebih bersama-sama. Biasanya arah gintiran benang gintir berlawanan dengan arah antihan benang tunggalnya. Benang yang digintir lebih kuat daripada benang tunggalnya.



Gambar 5. Benang gintir

g. Benang tali ialah benang yang dibuat dengan menggintir dua helai benang gintir atau lebih bersama-sama.



Gambar 6. Benang Tali

h. Benang lusi ialah benang untuk lusi, yang pada kain tenun terletak memanjang kearah panjang kain.

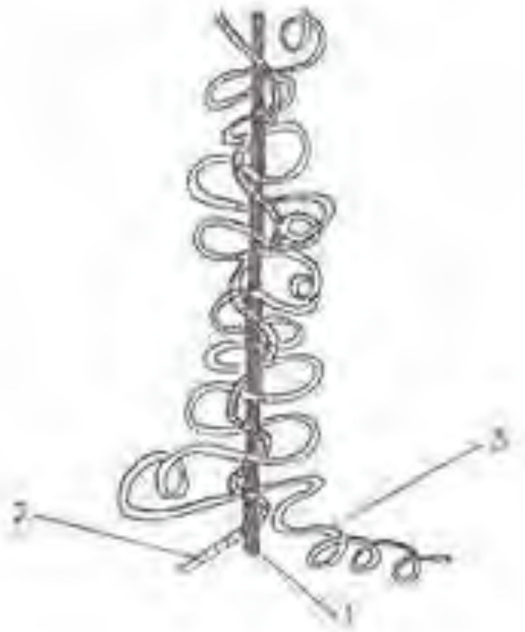
   Dalam proses pembuatan kain, benang ini banyak mengalami tegangan dan gesekan. Oleh karena itu, benang lusi harus dibuat sedemikian rupa, sehingga mampu untuk menahan tegangan dan gesekan tersebut. Untuk memperkuat benang lusi, maka jumlah antihannya harus lebih banyak atau benangnya dirangkap dan digintir. Apabila berupa benang tunggal, maka sebelum dipakai harus diperkuat terlebih dahulu melalui proses penganjian.

i. Benang pakan ialah benang untuk pakan, yang pada kain tenun terletak melintang kearah lebar kain. Benang ini mempunyai kekuatan yang relatif lebih rendah daripada benang lusi.

j. Benang rajut ialah benang untuk bahan kain rajut. Benang ini mempunyai antihan / gintiran yang relatif lebih rendah daripada benang lusi atau benang pakan.

k. Benang sisir ialah benang yang dalam proses pembuatannya, melalui mesin sisir (Combing machine). Nomor benang ini umumnya berukuran sedang atau tinggi (Ne1 40 keatas) dan mempunyai kekuatan dan kerataan yang relatif lebih baik daripada benang biasa.

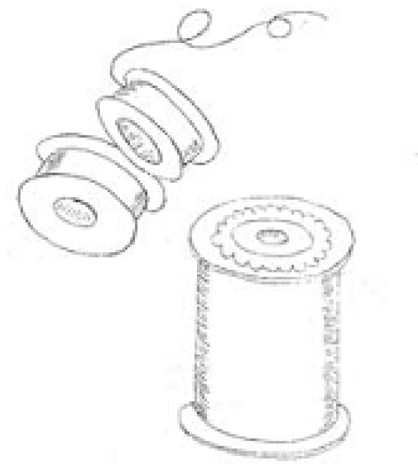
l. Benang hias ialah benang-benang yang mempunyai corak-corak atau konstruksi tertentu yang dimaksudkan sebagai hiasan. Benang ini dibuat pada mesin pemintalan dengan suatu peralatan khusus.



Gambar 7. Benang hias

Keterangan :
1. Benang dasar
2. Benang pengikat
3. Benang hias

m. Benang jahit ialah benang yang dimaksudkan untuk menjahit pakaian. Untuk pakaian tekstil benang jahit ini terdiri dari benang-benang yang digintir dan telah diputihkan atau dicelup dan disempurnakan secara khusus.



Gambar 8. Benang Jahit

n. Benang sulam ialah benang-benang yang dimaksudkan untuk hiasan pada kain dengan cara penyulaman. Benang-benang ini umumnya telah diberi warna, sifatnya lemas dan mempunyai efek-efek yang menarik.

E. Rangkuman

Kualitas dan karakteristik suatu bahan tekstil sangat dipengaruhi oleh jenis bahan baku kain yang berupa serat dan benang penyusunnya.

Serat tekstil adalah suatu benda yang memiliki perbandingan antara panjang dan diameter sangat besar. Serat dapat digunakan sebagai serat tekstil harus memenuhi persyaratan diantaranya adalah panjang, fleksbilitas, dan kekuatan.

Pada umumnya serat tekstil dapat digolongkan ke dalam dua jenis yaitu serat alam dan serat buatan

1. Serat Alam
   Serat yang tergolong serat alam yaitu serat yang langsung diperoleh dari alam seperti tumbuhan dan hewan (binatang).
2. Serat buatan
   Serat-serat buatan digolongkan menjadi :
   a. Serat setengah buatan
   b. Serat buatan (sintetis)
   c. Serat campuran

Selain digolongkan menurut asalnya, serat sebagai bahan utama kain tekstil juga dapat diklasifikasikan sesuai panjang dan pendeknya. Panjang serat ini juga menentukan nomor dan kehalusan benang yang dikendaki.

Pada umumnya bentuk panjang serat dapat dibedakan dalam kategori sebagai berikut;

1. Serat stapel
2. Serat filamen
3. Serat tow
4. Serat monofilamen

Disamping itu juga ada faktor-faktor lain yang perlu untuk diperhatikan seperti kekuatan serat, mulur dan elastisitas, daya serap, kriting dan pilinan, kehalusan serat, kedewasaan serat dan warna serat.

Bahan baku kain yang kedua adalah benang tekstil. Benang adalah susunan serat-serat yang teratur kearah memanjang dengan garis tengah dan jumlah antihan tertentu yang diperoleh dari suatu pengolahan yang disebut pemintalan.

Ada 2 tipe dasar konstruksi benang yaitu spun dan filamen.

1. Spun yarn (benang spun)
2. Filament yarn (benang filamen)

Disamping 2 tipe dasar konstruksi benang sebagaimana diatas, beberapa macam benang memiliki karakteristik antara lain : benang stretch, benang bulk, benang logam, benang tunggal, benang rangkap, benang gintir, benang tali , benang lusi, benang pakan, benang rajut, benang sisir, benang hias, benang jahit, benang sulam.

F. Penilaian

Penilaian Kompetensi Sikap

Instrumen pengamatan/observasi

Instrumen sikap cermat dan teliti dalam melakukan pembelajaran bahan baku kain.

Nama : ____________________

Kelas : ____________________

Aktivitas Peserta didik

Peserta didik melakukan pembelajaran bahan baku kain
Rubrik Petunjuk:

Lingkarilah	1	bila aspek karakter belum terlihat (BT)
	2	bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
	3	bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
	4	bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

Lembar Observasi

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1.	Tepat dalam menuliskan hasil pengamatan, merangkum pertanyaan untuk menggali dan menemukan permasalahan, mengumpulkan data/informasi, dan mencatat hasil diskusi	1	2	3	4
2.	Menggunakan media/alat bantu pembelajaran sesuai fungsi dan kegunaannya	1	2	3	4
3.	Melaksanakan presentasi hasil hasil pengumpulan informasi, data hasil pembelajaran dan kesimpulan yang berhasil dibuat dengan benar	1	2	3	4
Jumlah skor					

Skor maksimal : $\frac{(4 \times 3) \times 10}{12}$

Penilaian Kompetensi Pengetahuan

Instrumen Penilaian Pengetahuan
Nama : ________________________________
Kelas : ________________________________

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat !
Soal:
Kerjakan soal dibawah ini dengan jawaban jelas!
1. Apa yang dimaksud serat setengah buatan?

2. Apa perbedaan serat filamen dengan serat staple?
3. Jelaskan yang dimaksud serat tow dengan serat monofilamen!
4. Apa yang dimaksud Filament yarn (benang filamen)
5. Apa perbedaan benang stretch dengan benang bulk?
6. Apa kelemahan benang logam?
7. Jelaskan perbedaan benang tunggal dan rangkap?
8. Apa yang dimaksud benang gintir dan tali?
9. Jelaskan tentang benang sisir!
10. Apakah maksud benang hias?

Kunci Jawaban

1. Serat setengah buatan

   Segala sesuatu yang asli dari selulosa serat alam, biasanya bubur pulp kayu atau sisa-sisa katun dicampur dengan larutan kimia menghasilkan rayon asetat dan rayon viskosa. Serat tersebut disebut selulosa regenerasi.
2. Serat staple adalah serat-serat pendek yang dipilin menjadi benang, memiliki permukaan berbulu. Katun, linen dan wol, relatif memiliki serat-serat pendek yang dinamakan staple (kira-kira 2 – 50 cm).

   Serat filamen adalah serat yang panjang. Serat sutera adalah serat filamen dari serat alam. Serat sutera digunakan sebagai benang untuk membuat bahan lembut halus dengan kilau yang tinggi, kuat, memiliki daya lenting yang membuat tahan kusut. Serat sutera yang diuraikan dari kepompong ulat sutera ke dalam untaian panjang yang berkesinambungan 300–600 m.
3. Serat Tow adalah multi filamen yang terdiri dari puluhan atau ratusan ribu filamen dalam bentuk berkas seperti silver, kadang-kadang dengan antihan sedikit

   Serat Monofilamen artinya satu filamen. Benang monofilamen adalah benang yang terdiri dari satu helai filamen.
4. Filament yarn (benang filamen)

   Benang filamen adalah untaian benang hasil dari penyemprotan dari larutan kimiawi dari serat-serat sintetis atau benang dari serat alam yang sangat panjang seperti serat sutera.
5. Benang stretch ialah benang filamen yang termoplastik dan mempunyai sifat mulur yang besar serta mudah kembali ke panjang semula.

   Benang bulk ialah benang yang mempunyai sifat-sifat mengembang yang besar.
6. Benang logam. Benang ini telah dipergunakan beribu-ribu tahun yang lalu. Benang yang tertua dibuat dari logam mulia dan benangnya

disebut lame. Keburukan dari benang ini ialah : berat, mudah rusak dan warnanya mudah kusam.

7. Benang tunggal ialah benang yang terdiri dari satu helai benang saja. Benang ini terdiri dari susunan serat-serat yang diberi antihan yang sama.
   Benang rangkap ialah benang yang terdiri dari dua benang tunggal atau lebih yang dirangkap menjadi satu.
8. Benang gintir ialah benang yang dibuat dengan menggintir dua helai benang atau lebih bersama-sama. Biasanya arah gintiran benang gintir berlawanan dengan arah antihan benang tunggalnya. Benang yang digintir lebih kuat daripada benang tunggalnya.
   Benang tali ialah benang yang dibuat dengan menggintir dua helai benang gintir atau lebih bersama-sama.
9. Benang sisir ialah benang yang dalam proses pembuatannya, melalui mesin sisir (Combing machine). Nomor benang ini umumnya berukuran sedang atau tinggi (Ne1 40 keatas) dan mempunyai kekuatan dan kerataan yang relatif lebih baik daripada benang biasa.
10. Benang hias ialah benang-benang yang mempunyai corak-corak atau konstruksi tertentu yang dimaksudkan sebagai hiasan. Benang ini dibuat pada mesin pemintalan dengan suatu peralatan khusus.

Pedoman Penskoran:
Setiap jawaban benar diberi skor 1, sedangkan jawaban salah diberi skor 0. Karena soal berjumlah 10 butir, maka jumlah skor berkisar antara 0 sampai 10.

Penilaian Kompetensi Ketrampilan

Instrumen Penilaian Proyek :

Mata Pelajaran	: Pengantar Ilmu Tekstil 2
Nama Proyek	: ………………..
Alokasi Waktu	: ………………..
Guru Pembimbing	: ……….……….

Nama Siswa	: …………………
NIS	: …………………
Kelas	: …………………

Tugas:

1. Lakukan kunjungan industri pada perusahaan yang melaksanakan proses pengolahan bahan baku kain tekstil yang ada di lingkungan sekitarmu
2. Tentukan metode penggalian sumber informasi yang dapat kalian peroleh untuk melengkapi data terkait tugas proyek ini
3. Lakukan tugas proyek ini secara berkelompok (sesuai kelompok piket harian/dibentuk sesuai kebutuhan)
4. Laporkan hasil yang kamu peroleh dalam sebuah laporan yang sistematis meliputi :
   a. Judul kegiatan
   b. Maksud dan tujuan
   c. Landasan teori
   d. Prosedur kerja
   e. Alat dan bahan
   f. Hasil pengamatan
   g. Pembahasan
   h. Kesimpulan dan saran
5. Presentasikan hasil kegiatan dengan menggunakan berbagai media pembelajaran seperti alat peraga maupun media elektronik seperti OHP untuk menampilkan artikel yang dilengkapi power point, gambar, foto, dan bahkan video

NO	ASPEK	SKOR PENILAIAN		
		1	2	3
1	PERENCANAAN : a. Merumuskan Judul b. Menentukan sumber informasi c. Memilih sumber informasi			
2	PELAKSANAAN a. Menggunakan media, alat dan bahan untuk menyajikan data dengan lengkap dan informatif b. Memonitor/mengamati secara periodik data yang diperoleh dari berbagai sumber informasi c. Melakukan pengecekan dengan pengamatan terhadap sumber informasi			

NO	ASPEK	SKOR PENILAIAN		
		1	2	3
	d. Menyajikan hasil pengumpulan data dalam tabel dan gambar yang komunikatif e. Mencatat data-data yang relevan			
3	LAPORAN PROYEK a. Kelengkapan sistematika penulisan laporan b. Keakuratan Sumber Data c. Kuantitas Sumber Data d. Analaisis Data e. Penarikan Kesimpulan f. Presentasi/penguasaan materi			
TOTAL SKOR				

Skor maksimal: $\frac{(3 \times 14) \times 10}{42}$

Keterangan:

Skor Penilaian 1 = Kurang

2 = Sedang

2 = Baik

G. Refleksi

1. Manfaat apa yang kamu peroleh setelah mempelajari unit bahan baku kain ini?
2. Apakah hal-hal baru yang dapat kamu peroleh dalam unit bahan baku kain ini?
3. Apakah yang perlu ditambahkan dalam unit bahan baku kain ini?
4. Bagaimana sebaiknya sikap kita kalau memperoleh sesuatu yang berharga/baru?
5. Apakah yang dapat kamu lakukan setelah mempelajari modul ini?

H. Referensi

Karnadi dan Muzahar Yunizir, 1979, *Design Tekstil 1*, Jakarta, Dikmenjur Depdikbud

Noerati, dkk, 2013, *Teknologi Tekstil*, Bandung, Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil.

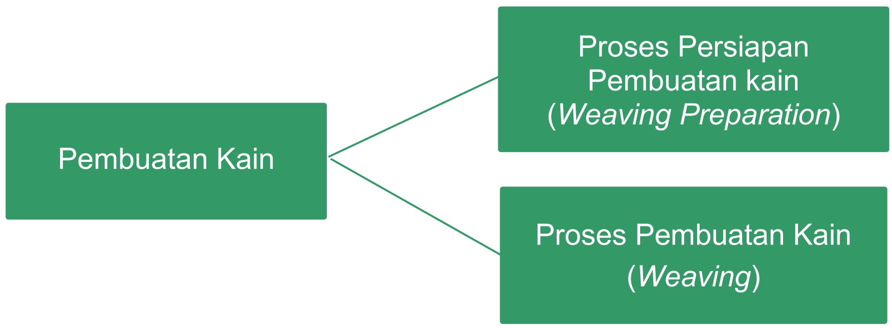
Roetjito dan Djaloes Gaizia M, 1979, *Proses Bahan baku kain Tekstil 1*, Jakarta, Direktorat Dikmenjur Depdikbud

Suparli L dkk, 1977, *Teori Bahan baku kain 1*, Jakarta, Dikmenjur Depdikbud

UNIT 2

PEMBUATAN KAIN

A. Ruang Lingkup Pembelajaran



B. Tujuan

Setelah mempelajari modul ini peserta didik sesuai waktu yang ditentukan diharapkan dapat :

1. Mendeskripsikan pengertian pembuatan kain dan faktor-faktor yang mempengaruhinya dengan benar
2. Menjelaskan dengan benar ruang lingkup pembuatan kain.
3. Mengidentifikasikan macam-macam peralatan dan urutan proses yang digunakan dalam proses pembuatan kain dengan benar.
4. Mendiskripsikan dengan benar prinsip-prinsip kerja pembuatan kain.

C. Kegiatan Belajar

1. Mengamati

Dalam kegiatan mengamati ini, peserta didik diminta mengamati, misalnya di sekolah atau di industri. Pengamatan ini akan memperkaya pemahaman kalian tentang berbagai pembuatan kain dan faktor-faktor

lainnya yang berpengaruh. Pengamatan ini juga akan menambah pemahaman tentang jenis dan urutan pembuatan kain sebagai inspirasi untuk mengembangkan kualitas kain tekstil serta memperkirakan hasil yang akan dicapai. Sebagai panduan dalam pengamatan ini kalian dapat mengikuti instruksi pengamatan dari guru ataupun instruksi dalam modul ini, dan diharapkan dapat memperkaya hasil dengan melakukan pengamatan secara mandiri.

Beberapa instruksi yang dapat kalian laksanakan adalah sebagai berikut :

a. Amatilah cara kerja yang digunakan dalam pembuatan kain
b. Amati spesifikasi bahan baku yang digunakan seperti nomor benang, berat benang, jenis twist, jenis serat dan sebagainya
b. Bandingkan, kemudian carilah perbedaan maupun kesamaan yang ada bila menemukan jenis bahan yang sama
c. Secara lebih seksama dan mendalam, amatilah bagian-bagian dan komponen-komponennya
d. Amati bagaimana kain tersebut bisa di manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari
e. Amati hasil pembuatan kain
f. Amati dan simak laporan/dokumen hasil pembuatan kain

Tuliskan hasil pengamatan kalian berdasarkan penugasan guru dengan membuat format pengamatan buatan sendiri atau menggunakan format pengamatan seperti contoh di bawah ini.

Contoh Lembar Kegiatan Mengamati

No	Tempat Pengamatan	Spesifikasi	Hasil Pengamatan
1			
2			
3			
4			
5			
...			

2. Menanya

Bertanyalah kepada produsen kain tekstil maupun guru kompetensi kejuruan pembuatan kain/pertenunan tentang segala hal berkait tentang proses pembuatan kain. Galilah segala pertanyaan yang ada di benak kalian agar kamu terbiasa untuk mampu melihat, menggali dan menemukan permasalahan.

Beberapa pertanyaan di bawah ini dapat kalian pergunakan dan dikembangkan sendiri.

a. Apa pengaruh pembuatan kain terhadap kualitas kain?
b. Mesin pembuatan kain meliputi apa saja?
c. Apa saja peralatan yang dibutuhkan pada dalam pembuatan kain?
d. Bahan apa saja yang dibutuhkan dalam dalam pembuatan kain?
e. dan sebagainya.

Lembar kegiatan menanya:

Penggunaan format lembar pertanyaan adalah cara untuk mempermudah dalam menghimpun, mengurutkan pertanyaan yang diperoleh agar mempunyai susunan yang sistematis, dari yang sederhana/mudah ke hal yang sulit/kompleks; atau berdasar urutan waktu, dari yang awal ke yang paling mutakhir, dan sebagainya.

Buatlah daftar pertanyaan dengan menggali sebanyak mungkin pertanyaan, agar mudah pencatatannya, kalian dapat membuat format kegiatan menanya ini secara mandiri atau mengembangkannya berdasar contoh yang ada di bawah ini:

Lembar Pertanyaan

No.	Pertanyaan

3. Mengumpulkan data/informasi/mencoba/eksperimen

Berdasarkan hasil kegiatan menanya, kalian telah mengumpulkan beberapa pertanyaan terkait pembuatan kain, sekarang carilah informasi untuk dapat menjawab berbagai pertanyaan yang telah kamu himpun. Kumpulkanlah berbagai informasi dan data yang berkaitan dengan pembuatan kain dari buku-buku, atau informasi langsung melalui wawancara dengan praktisi, guru produktif pembuatan kain, dan sebagainya.

Informasi kalian juga akan lebih lengkap apabila diperkaya dengan *searching* di internet untuk melengkapi informasi tentang pembuatan kain yang dibutuhkan dari berbagai bentuk penyajian seperti artikel, laporan, jurnal, penelitian, buku elektronik, gambar, video dan sebagainya. Kumpulkanlah berbagai informasi tersebut untuk memperluas wawasan dan pengetahuan kamu sebagai salah satu proses pembelajaran secara mandiri.

Contoh lembar kegiatan mengumpulkan data/informasi

No.	Sumber Informasi	Isi Informasi	Tanggal Pengambilan Data	Keterangan

4. Mengasosiasi/mendiskusikan

Diskusikan dengan teman-teman di kelas mengenai pembuatan kain dari informasi yang telah kalian kumpulkan dari berbagai sumber.

Topik diskusi dapat menyangkut:

a. Peranan pembuatan kain menjadi sangat penting dalam proses produksi tekstil.
b. Aspek yang mempengaruhi pembuatan kain dilaksanakan

c. Industri yang mempunyai dan menggunakan peralatan untuk melakukan pembuatan kain
d. Keuntungan yang diperoleh dari kegiatan pembuatan kain khususnya bagi dunia industri dan juga konsumen
e. Cara penggunaan peralatan untuk pembuatan kain
f. Kesulitan-kesulitan yang akan dihadapi baik teknis dan non teknis dalam penggunaan peralatan pembuatan kain
g. Cara mengatasi kesulitan dalam penggunaan peralatan pembuatan kain
h. Prosedur penggunaan peralatan untuk pembuatan kain
i. dan sebagainya.

Tuliskan beberapa catatan, khususnya masukan dari hasil diskusi kamu dengan teman-teman untuk keperluan memperkaya/ memperbaiki informasi dan kesimpulan sementara yang sudah kamu buat sebelumnya.

Catatan hasil diskusi:
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pengumpulan informasi, data hasil pembelajaran dan kesimpulan yang berhasil kalian buat tentang pengujian pembuatan kain.

Presentasikan hasil pembelajaran kamu dengan menggunakan berbagai media baik secara tertulis seperti laporan tertulis, artikel yang dilengkapi power point, gambar, foto, dan bahkan video. Semakin lengkap kamu menggunakan media maka pemahaman kamu akan semakin lengkap, juga terhadap teman-teman kamu yang sama-sama mengumpulkan informasi/data pembelajarannya. Presentasi ini akan

saling memperkaya wawasan dan pengetahuan kamu khususnya tentang pengujian proses pembuatan kain apabila peserta/kelompok mampu mengumpulkan informasi yang berbeda, unik, dan lengkap.

Tuliskan masukan-masukan yang kamu peroleh dari presentasi yang kamu sajikan di kelas/sekolah ataupun forum ilmiah lain yang dapat digunakan untuk menampilkan temuan kamu tentang pengujian proses pembuatan kain ini.

Masukan hasil presentasi :

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

D. Penyajian Materi

PEMBUATAN KAIN

1. Proses persiapan Kain (*Weaving Preparation*)

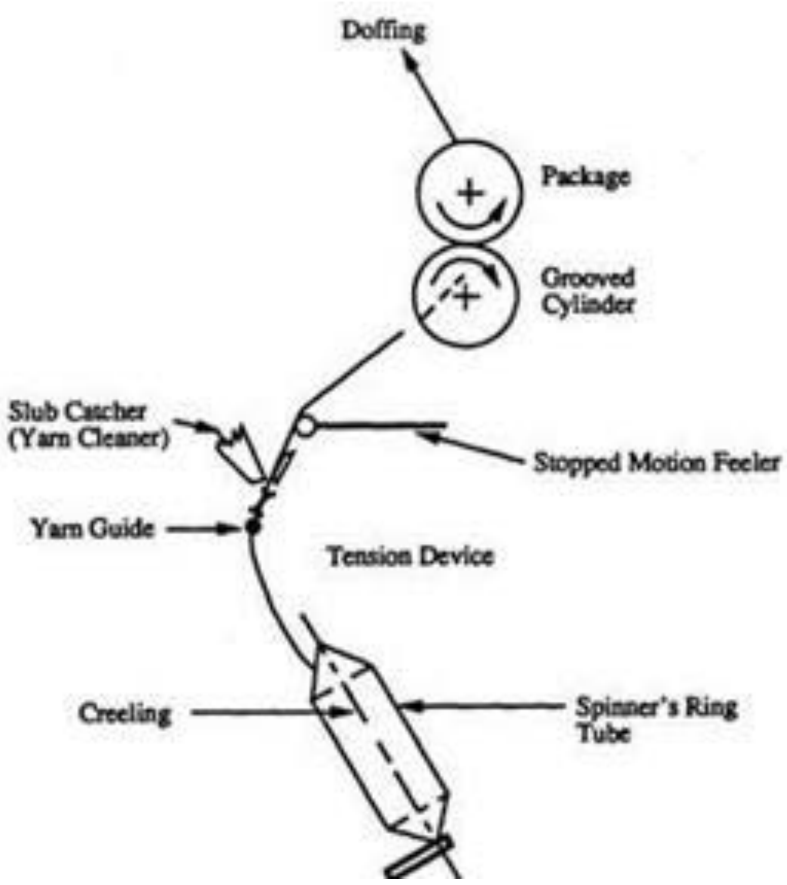
   Proses Persiapan Pembuatan Kain meliputi beberapa kegiatan sebagai berikut :

   a. Proses Pengelosan (*Winding*)
      Pengelosan adalah proses menggulung benang dalam suatu bentuk dan volume tertentu sesuai dengan kebutuhan. Mesin yang digunakan untuk tujuan tersebut disebut mesin kelos. Pengelosan merupakan salah satu diantara sekian proses persiapan pertenunan.

      Ada 4 (empat) tujuan proses pengelosan, yaitu sebagai berikut:

1) Meningkatkan mutu benang yang meliputi kekuatan, kerataan, kebersihan benang dan sambungan-sambungan yang kurang baik.
2) Meningkatkan mutu gulungan benang yang meliputi kerataan permukaan, kekerasan, dan bentuk gulungan benang.
3) Membuat gulungan benang sesuai dengan bentuk dan volume sebagaimana kebutuhan proses selanjutnya.
4) Meningkatkan mutu dan efesiensi pada proses selanjutnya.

Secara umum skema dan bagian-bagian mesin kelos adalah seperti terlihat pada gambar berikut ini :



Gambar 9. Skema mesin kelos

Mekanisme kerja mesin kelos yaitu:

Melewatkan benang pada berbagai bagian-bagian mesin untuk didapatkan gulungan benang. Secara lengkap mekanisme kerjanya adalah sebagai berikut: benang dalam bentuk bobin diletakan pada creel, lalu dilewatkan pada bagian pengantar benang (*yarn guide*), pengatur tegangan (*tension device*), slub catcher, stop motion feeler dan silinder beralur (*grooved cylinder*).

b. Proses Penggintiran (*Twisting*)

Salah satu cara untuk meningkatkan mutu dan kenampakan dari benang maupun kain yang ditenun adalah melalui proses penggintiran. Proses penggintiran adalah proses memberikan antihan/ puntiran *(twist)* pada sehelai benang filamen atau beberapa helai benang stapel yang dirangkap dengan sejumlah puntiran yang sama untuk setiap panjang tertentu.

Proses ini hanya dilakukan pada benang-benang untuk keperluan tertentu yang mengutamakan kekuatan ataupun kenampakan.
Tujuan proses penggintiran adalah :

1) Membuat benang yang lebih kuat.
2) Membuat benang yang mempunyai putaran keras, atau benang yang lebih lembut sesuai tujuan penggunaanya (keseimbangan antihan).
3) Membuat benang yang kasar (diameter lebih besar).
4) Membuat benang hias.

Bedasarkan proses perangkapannya, penggintiran dibedakan menjadi dua yaitu :

1) Perangkapan Langsung

   Perangkapan langsung merupakan proses perangkapan dan penggintiran yang dilakukan langsung disatu mesin dimana setiap kelosan/ gulungan benang tunggal ditempatkan pada rak bobin *(creel)* kemudian beberapa helai benang tunggal tersebut ditarik bersama-sama melalui rol pengantar, delivery roll terus digintir dan digulung pada bobin di spindle dari mesin gintir.

   Dengan cara ini prosedur prosesnya lebih pendek dan tidak memerlukan mesin perangkap *(doubling)*, namun memiliki kekurangan yaitu: tiap helai benang sukar dikontrol keadaan dan tegangannya, sehingga sering diperoleh hasil gintiran yang kurang rata *(wrapping)*. Kadang juga terjadi salah gintir

(wrong ply) pada mesin yang tidak dilengkapi otomatis benang putus karena putusnya salah satu benang sedangkan spindle tetap jalan dan menggintir.

2) Cara Tidak Langsung

Proses dengan cara tidak langsung memerlukan dua mesin dengan langkah kerja beberapa helai benang tunggal dirangkap dulu pada mesin rangkap *(doubling)* kemudian diberi gintiran pada proses di mesin gintir. Cara ini memberikan keuntungan antara lain:

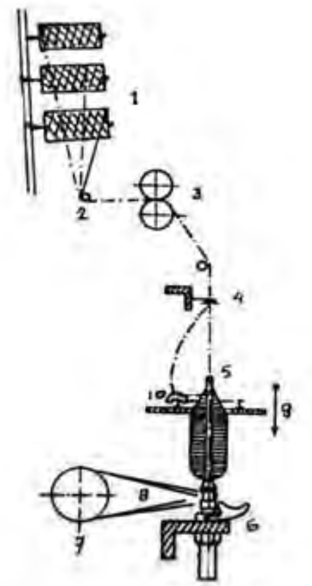
a) tegangan tiap-tiap benang terkontrol
b) putus benang rendah karena tiap benang yang ditarik dari bobin merupakan benang yang sudah dirangkap sehingga lebih kuat
c) salah gintir *(wrong ply)* dapat dihindari
d) effisiensi produksi dapat ditingkatkan dan mutu benang lebih baik.

Selain keuntungan diatas penggintiran tidak lansung memerlukan proses yang lebih panjang yaitu perangkapan benang yang dilakukan sebelum proses penggintiran. Perangkapan dua atau lebih benang tunggal dilaksanakan pada mesin doubling dengan cara menarik ujung-ujung benang yang tunggal yang akan dirangkap kemudian disatukan dan digulung pada bobin silinder *(cheese).*

Ditinjau dari urutan jalannya benang pada mesin proses penggintiran dapat dibagi menjadi:

1) Penggintiran Turun *(down twister)*

Prinsip kerja dari penggintiran turun adalah benang yang diproses ditempatkan pada rak benang (*creel)* yang terletak dibagian atas, ditarik untuk diberikan gintiran dan digulung pada bobin spindle dibagian bawah. Jadi arah benangnya berjalan dari atas ke bawah *(down process).* Skema penggintiran turun *(down twister)* dapat dilihat pada gambar mesin ring twister berikut:



Keterangan gambar:

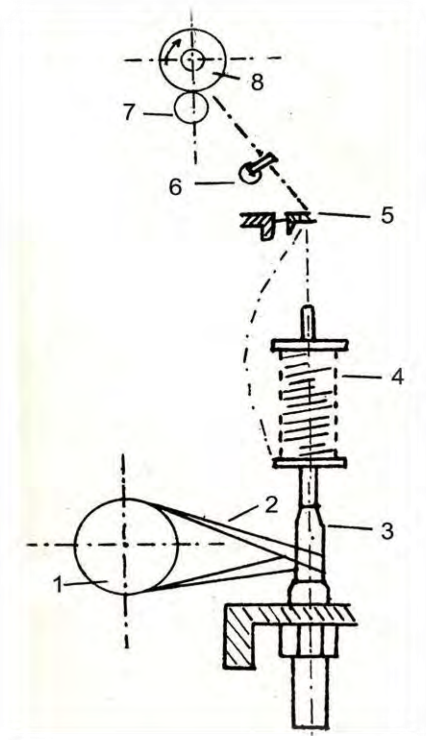
1. Rak benang *(creel)*
2. Roll pengantar
3. Roll penarik *(delivery roll)*
4. Lappet
5. Bobin
6. Spindle
7. Tin roll
8. Spindle tape *(pita)*
9. Ring
10. Traveller

Gambar 10. Skema jalan benang pada penggintiran turun *(down twister)* pada mesin ring twister

2) Penggintiran Naik *(up twister)*

Pada sistem penggintiran naik *(up twister)* gulungan benang yang disuapkan dipasang pada spindle dibagian bawah dari mesin, yang selama proses spindle ini berputar untuk membentuk antihan pada benang. Benang yang ditempatkan pada mesin gintir naik merupakan benang yang sudah dirangkap dahulu dengan mesin doubling. Peralatan penggulungan menggunakan drum friksi untuk memutarkan bobin penggulung benang dan terletak dibagian atas mesin. Karena jalannya benang yang diproses adalah dari bawah keatas maka mesin ini disebut *up twister.*

Berikut ini skema dari penggintiran naik (*up twister)*:



Keterangan gambar :

1. Tin roll
2. Spindle tape
3. Spindle
4. Benang dalam bobin
5. Lapet
6. Pengantar
7. Drum friksi
8. Benang gintir

Gambar 11. Skema jalan benang pada penggintiran naik (*up twister)*

3) Penggintiran Dua Tahap *(two stage twister)*
   Proses penggintiran dua tahap merupakan penggabungan dari penggintiran turun dan penggintiran naik dengan tahapan sebagai berikut:
   a) Tahap pertama*:*
      - Proses penggintiran turun *(down twister)* dilaksanakan dengan pemberian puntiran yang sangat sedikit, kemudian hasilnya digulung pada bobin yang akan dipasang sebagai bobin penyuap pada mesin up twister
      - Karena jumlah puntiran (twist) yang sangat sedikit maka kecepatan mesin dapat ditingkatkan
      - Proses awal ini hampir mirip dengan proses perangkapan benang, tetapi dengan sedikit puntiran akan membuat tegangan benang tunggal yang dirangkap relatif sama sehingga akan meningkatkan unjuk kerja pada proses up twisting selanjutnya.

b) Tahap kedua*:*

- Proses penggintiran naik *(up twister)* untuk menambah jumlah puntiran sampai pada tingkat yang diinginkan
- Karena tegangan benang-benang tunggalnya relatif sama, maka jumlah puntiran yang diberikan dapat lebih tinggi.

4) *Two-For-One (TFO) Twister*

Mesin *two for one (TFO)* merupakan sebutan untuk mesin gintir dengan mekanisme proses pembentukan dua puntiran untuk setiap putaran balooning benang. Prinsipnya adalah dengan memegang kedua ujung benang yang disuapkan, kemudian salah satu ujungnya diputarkan sehingga benang yang disuapkan membentuk baloon. Setiap putran baloon akan membentuk satu puntiran *(twist)* pada masing-masing ujung benang dengan kata lain setiap putaran baloon terjadi dua puntitan pada benang.

c. Proses Penghanian (*Warping*)

Penghanian adalah proses menggulung benang lusi dengan arah gulungan sejajar pada beam hani atau beam lusi. Penghanian merupakan salah satu diantara sekian proses persiapan pertenunan. Mesin yang digunakan untuk tujuan tersebut adalah mesin hani.

Persyaratan gulungan benang yang baik pada beam tenun adalah sebagai berikut :

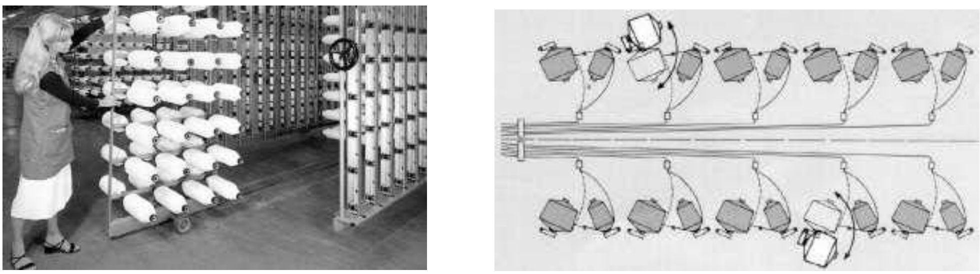
1) Benang-benang yang digulung harus sama panjang.
2) Letak benang-benang yang digulung harus sejajar.
3) Benang yang digulung pada beam tenun harus seoptimal mungkin.
4) Gulungan benang pada beam hani mempunyai kekerasan yang cukup atau setiap lapis gulungan benang mempunyai tegangan yang sama.
5) Lebar benang pada beam tenun harus lebih lebar dari pada lebar cucukan sisir tenun.
6) Panjang benang harus lebih panjang dari panjang kain yang akan dibuat.
7) Permukaan gulungan benang pada beam tenun harus rata.

Secara umum teknologi proses penghanian dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu sebagai berikut :

1) Penghanian seksional (*sectional warping*)
2) Penghanian langsung (*beam warping/direct warping*)

Creel adalah tempat atau rak untuk meletakan gulungan benang. *Creel* terbuat dari rangka logam yang dilengkapi dengan peralatan pengatur tegangan benang (*yarn tension device*). Pada mesin hani yang lebih modern pengatur tegangan benang dikontrol secara otomatis dan terprogram untuk mengatur tegangan benang yang diinginkan. *Creel* juga dilengkapi dengan peralatan otomatis pendeteksi benang putus (*yarn breakage monitoring system*).

Jumlah *creel* yang digunakan pada mesin hani disesuaikan dengan jumlah benang lusi yang akan digunakan pada proses pertenunan. Pada umumnya jumlah creel sekitar 400 – 1200.



Gambar 12. Bentuk dan skema *creel*

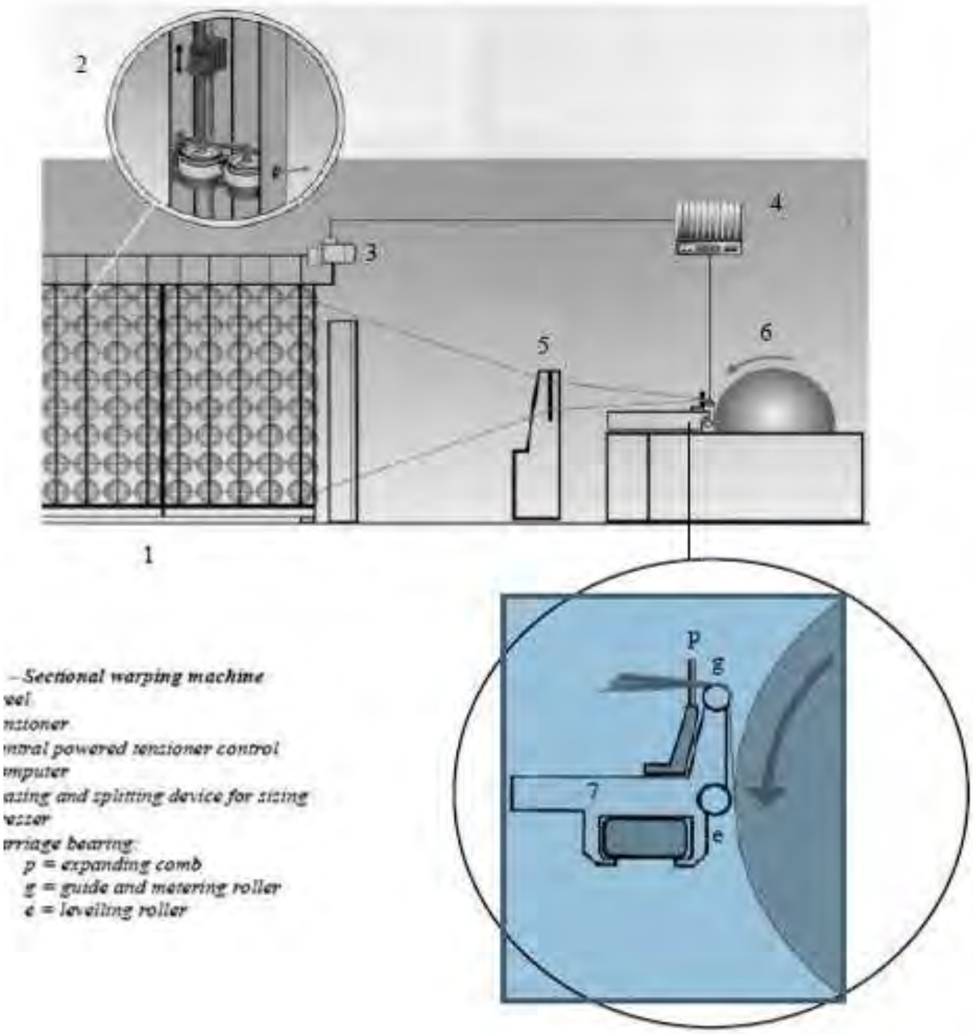


Gambar 13. Peralatan otomatis sensor optik pendeteksi benang putus

1) Mesin Hani Seksional (*Sectional warping*)

Mesin hani seksi merupakan mesin hani yang proses penghaniannya dilakukan dengan membagi benang lusi menjadi seksi-seksi. Perhitungan jumlah seksi yang digulung dengan cara membagi antara jumlah totol benang lusi yang dipakai dengan jumlah creelnya. Misalnya benang lusi yang harus dihani 10.000 helai dengan lebar 140 cm, maka proses penghaniannya dilakukan dengan membagi benang-benang lusi tersebut menjadi 10 seksi dimana setiap seksi terdiri dari 1.000 helai dengan lebar 14 cm. Kemudian dari 10 beam hani disatukan ke dalam beam tenun dengan lebar beam tenun 140 cm menggunakan mesin beaming.

Secara umum skema dan bagian-bagian mesin hani seksi (*sectional warping*) adalah seperti terlihat pada gambar 1.8 berikut ini:



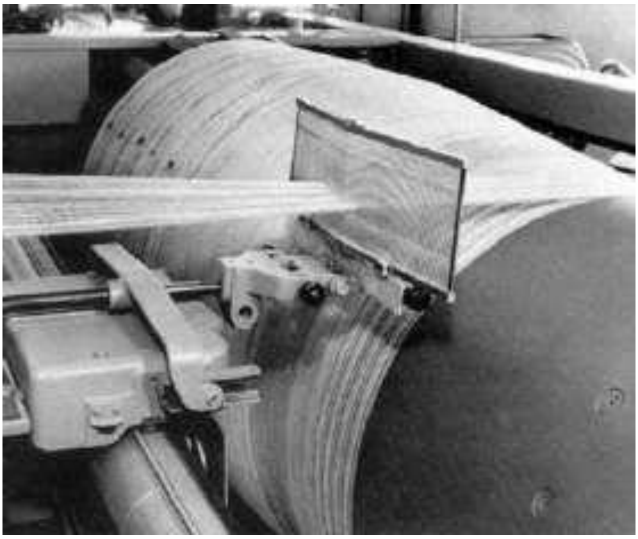
Gambar 14. Skema mesin hani seksi

Keterangan ;

1. *Creel*
2. *Tensioner* (Pengatur tegangan benang)
3. *Central power tensioner control*
4. Computer
5. Sisir silang (*leasing reed*)
6. Beam hani
7. Sisir ekspansi

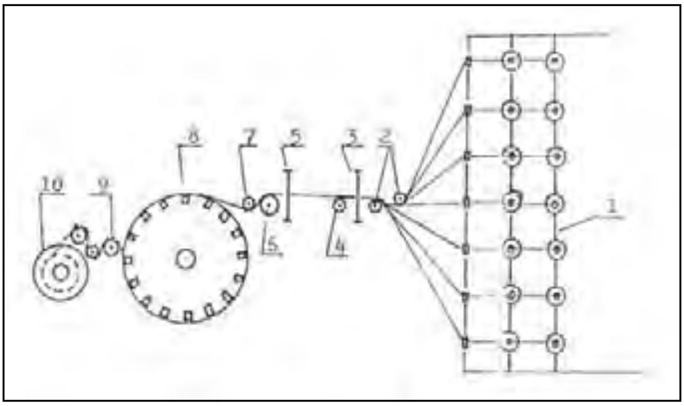
Mekanisme kerja Mesin Hani Seksi yaitu :

Benang dari creel (1) dilewatkan pada bagian pengatur tegangan benang (2), kemudian melewati sisir silang (5) yang berfungsi untuk mensejajarkan setiap helai benang, sisir ekspansi (7) yang berfungsi untuk menempatkan seluruh benang setiap seksi sesuai dengan lebar penghanian yang diinginkan untuk kemudian digulung seksi demi seksi pada beam hani (6). Beam hani sendiri terbuat dari metal yang berbentuk silinder.



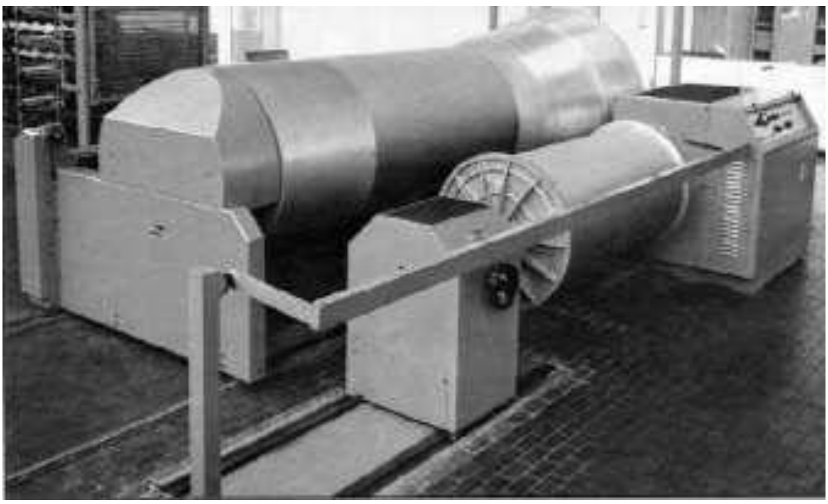
Gambar 15. Proses penggulungan seksi demi seksi pada mesin hani seksi

Beberapa jenis mesin hani seksi lainnya memiliki kontruksi mesin yang sama hanya ada perbedaan kecil. Mesin hani seksi kerucut di bawah ini misalnya memiliki kontruksi yang terdiri dari : Rak hani/creel (1), Rol pengantar (2), sisir silang (3), rol pengantar (4), sisir hani (5), rol pengantar (6), rol pengantar (7), drum/tambur (8), rol pengantar (9) dan beam tenun (10).



Gambar 16. Skema mesin hani seksi kerucut

Setelah semua benang tergulung seksi demi seksi pada beam hani seksi, kemudian benang digulung pada beam tenun. Proses penggulungan ini disebut dengan proses *beaming* seperti terlihat pada gambar di bawah ini. Selama proses penggulungan sangat penting untuk memperhatikan kecepatan penggulungan secara konstan dengan cara pengaturan otomatis kecepatan putaran penggulungan karena diameter gulungan semakin lama semakin besar, maka kecepatan putaran penggulungan harus berkurang.

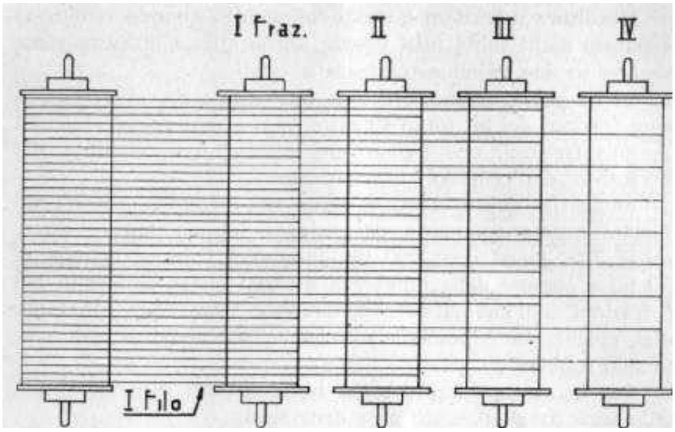


Gambar 17. Proses *beaming*

2) Penghanian Hani Langsung *(Beam warping/direct warping)*
Direct warping atau *beam warping* pada umumnya digunakan

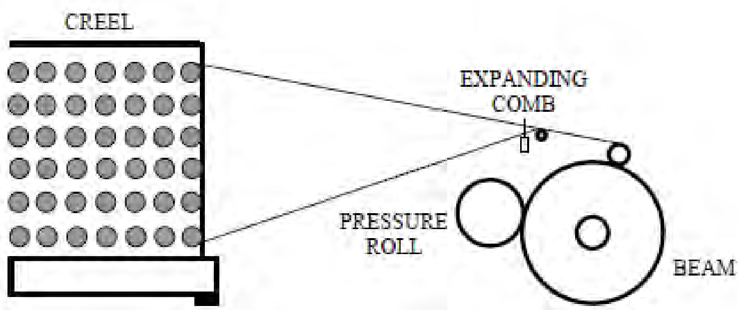
ketika akan mempersiapkan benang lusi untuk beberapa beam dengan panjang benang lusi yang sama. Tahapan untuk sistem penghanian terbagi menjadi dua bagian yaitu:

a) Proses penggulungan benang pada beam yang berbentuk silinder dengan cara menarik benang yang ditempatkan pada creel. Jumlah beam yang digunakan sesuai dengan pembagian antara total benang lusi yang akan digunakan pada beam tenun dengan jumlah benang yang digulung setiap beamnya.
b) Proses penggulungan beam-beam tadi secara simultan pada beam tenun seperti terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 18. Proses penggulungan pada beam tenun (*beaming*)

Kontruksi mesin *direct warping* lebih sederhana sehingga memiliki kecepatan dan produksi yang besar. Bagian mesin direct warping terdiri dari rak benang (*creel*), sisir ekspansi (*expanding comb*), rol penekan (*pressure roll*) dan beam seperti terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 19. Mesin *direct warping*

Pada dasarnya hasil gulungan benang yang diharapkan sebagai hasil dari proses di mesin hani adalah gulungan benang yang memiliki panjang, kekerasan dan bentuk yang baik serta sesuai. Walaupun demikian, kadang kala terjadi masalah di dalam proses pengahanian sehingga kualitas gulungan beam tenun yang dihasilkan tidak memuaskan.

Beberapa masalah yang kemungkinan terjadi dan penanganan yang dapat dilakukan misalnya kekerasan beam tenun terlalu tinggi atau rendah. Apabila kekerasan beam tenun terlalu tinggi, akan menyebabkan tegangan benang yang terjadi pada saat proses pertenunan tinggi yang pada gilirannya benang mudah putus akibat tidak kuat menahan tegangan benang yang terjadi selama proses. Begitu juga apabila terlalu lembek akan menyebabkan misalnya benang sulit untuk ditarik dan akan mudah kusut serta sering putus. Penanganan yang dapat dilakukan dengan cara mengatur pada bagian pengatur tegangan benang (*tension device*).

d. Proses Penganjian (*Sizing)*

Proses penganjian adalah proses memberikan lapisan larutan kanji pada benang. Tujuan penganjian yaitu untuk meningkatkan kehalusan permukaan dan kekuatan benang pada saat benang lusi di proses pada mesin tenun. Permukaan benang yang lebih halus terjadi karena bulu-bulu benang akan terlapisi oleh larutan kanji, sehingga pada saat proses pertenunan akan mengurangi gesekan yang terjadi antara benang dengan bagian-bagian mesin tenun.

Beberapa hal yang mempengaruhi proses penganjian yang baik adalah sebagai berikut :

1) Larutan kanji. Viskositas larutan kanji yang tepat, memiliki daya rekat yang baik, dan terpenetrasi pada benang akan menghasilkan hasil penganjian yang baik pada benang.
2) Proses pengeringan yang tepat tidak terlalu cepat atau terlalu lama sehingga lapisan kanji tidak getas atau tidak merekat dengan baik.
3) Take up (%) atau prosentase penyerapan larutan kanji pada benang yang tepat. Apabila prosentase penyerapan larutan kanji terlalu besar, maka akan menyebabkan benang menjadi getas selain mudah lepas dari benang.

Bahan-bahan kanji yang akan digunakan pada proses penganjian memiliki sifat adhesive, kestabilan viskositas, daya penetrasi, memiliki daya absorbsi, moisture, mudah dihilangkan kembali dan secara ekonomis tidak terlalu mahal. Keseluruhan sifat-sifat tersebut sangat berperan terhadap sejauh mana benang dapat terlapisi dengan baik selama proses penganjian.

Bahan-bahan kanji terdiri dari beberapa bagian, yaitu sebagai berikut :

1) Bahan perekat.
   Bahan perekat merupakan bahan utama dalam proses penganjian. Ada tiga jenis bahan perekat kanji yaitu bahan alam seperti yang berasal dari tepung jagung, gandum, sagu, tapioka, kentang ubi jalar, dsb. Bahan perekat sintesis antara lain Polyvinyl alkohol (PVA), Poli Acrilic Acid Ester (pase),dsb sedangkan yang merupakan bahan perekat semi sintesis adalah Carboxyl Methyl Cellulose (CMC).
2) Bahan lemak.
   Bahan lemak berfungsi untuk memberikan efek lemas pada benang, sifat licin pada permukaan benang, daya tahan terhadap sifat elektrik statik dan membantu penetrasi larutasn kanji-kanji kedalam benang.
3) Bahan-bahan pembantu yang terdiri dari bahan pelunak air, bahan pemberat dan bahan anti septic.

Dilihat dari perkembangannya, ada dua jenis mesin kanji yang digunakan, yaitu:

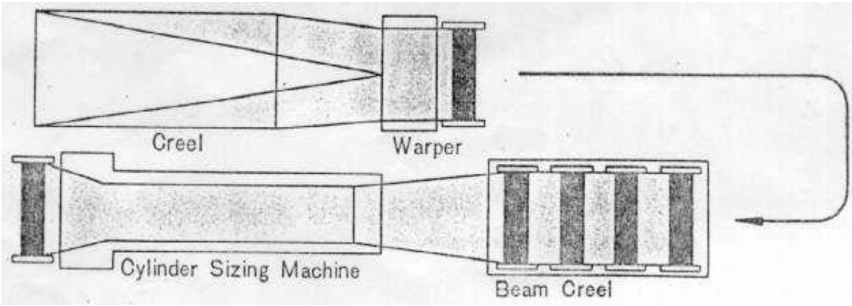
1) Mesin konvensional
2) Mesin modern.

Pada mesin kanji yang konvensional, benang-benang pada *creel* digulung pada beam sebelumnya melalui bagian panganjian (*sizing vat*). Benang kemudian melalui bagian pengering (*drying unit*) yang berfungsi untuk mengeringkan benang. Proses pengeringan didapatkan dengan melewatkan benang melalui silinder-silinder atau dengan menggunakan udara panas atau dengan frekwensi radio (*radio-frequency*).

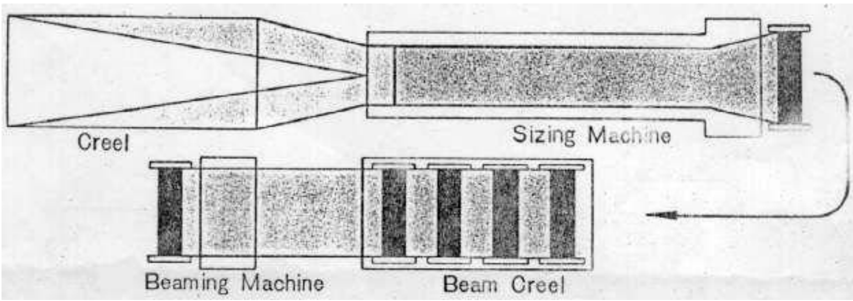
Sistem pengeringan dengan frekwensi radio dihasilkan melalui gelombang electromagnetic yang mampu mengekstra air di dalam larutan kanji tanpa harus memanaskan benang. Metoda ini mampu

menghindari kejutan panas yang disebabkan oleh udara panas di dalam oven sehingga sifat-sifat kimia dan fisik benang tidak berubah. Selama proses penganjian perlu diperhatikan agar benang tidak menyatu satu sama lain. Setelah melewati bagian pengering, kemudia benang melaui bagian pemberian lilin (*waxing device*) yang bertujuan untuk meningkatkan kehalusan permukaan benang.

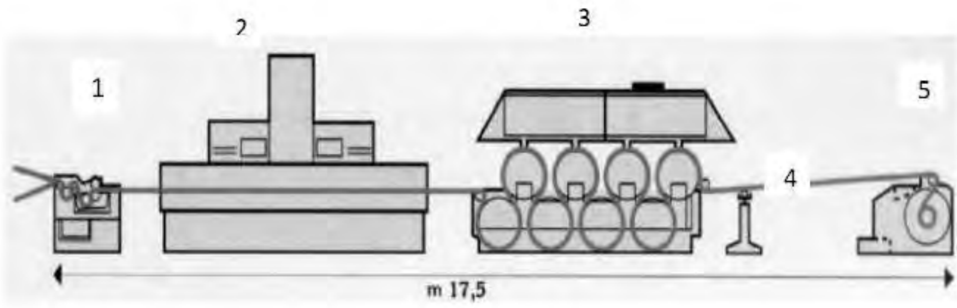
Skema mesin kanji antara yang konvensional dan modern dapat terlihat pada gambar 1 dan 2 dibawah ini. Sedangkan gambar 3 dan 4 memperlihatkan skema dua jenis mesin kanji dengan line atau sistem yang berbeda.



Gambar 20. Skema mesin kanji konvensional

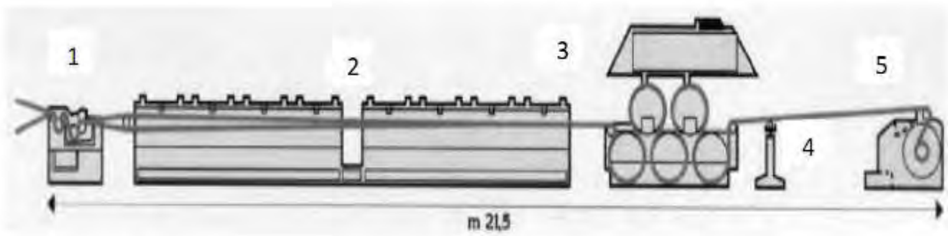


Gambar 21. Skema mesin kanji konvensional



Gambar 22. Skema mesin kanji

Keterangan Gambar :
1 − *Size vat*;
2 − *Radio-frequency oven*;
3 − *Drum drying machine*;
4 − *Waxing device*;
5 − Beaming



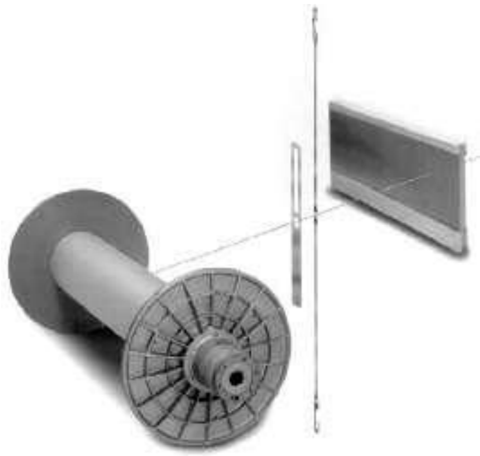
Gambar 23. Skema mesin kanji

Keterangan Gambar :
1 − *Size vat*;
2 – *Hot air oven*;
3 − *Drum drying machine*;
4 − *Waxing device*;
5 – Beaming

e. Proses Pencucukan *(Reaching In)*
Untuk mendapatkan proses yang baik selama pertenunan perlu mempersiapkan mesin tenun dengan baik dengan proses pencucukan benang (*drawing in*). Pada saat proses perubahan jenis order atau perubahan jenis kain yang dibuat beam terkadang perlu diganti sehingga benang harus di cucuk ulang. Namun

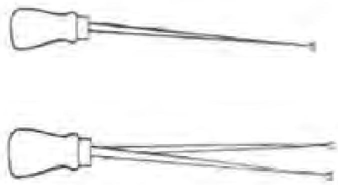
apabila tidak ada perubahan jenis benang, maka hanya dilakukan proses penyambungan.

Proses pencucukan mulai dari mencucuk benang pada bagian *dropper*, mata gun *(heald)* dan sisir tenun (*reed)* seperti terlihat pada gambar dibawah ini. Proses pencucukan bisa dilakukan secara manual atau dengan mesin.



Gambar 24. Proses pencucukan benang pada mesin tenun

Proses pencucukan dengan tangan dilakukan oleh 2 orang operator dimana satu orang menyuapkan benang sedangkan satu orang lainnya menerima benang. Alat untuk mencucuk benang secara manual menggunakan kawat cucuk (*drafting hook*) yang berfungsi untuk mengait dan menarik benang-benang lusi untuk dimasukan pada dropper dan gun. Ada 2 macam kawak cucuk, yaitu kawat cucuk tunggal dan kawat cucuk ganda seperti terlihat pada gambar 1.19 Peralatan lain yang digunakan adalah pisau cucuk (*denting hook*) yang berfungsi untuk mengait dan menarik benang-benang lusi ke lubang sisir tenun.

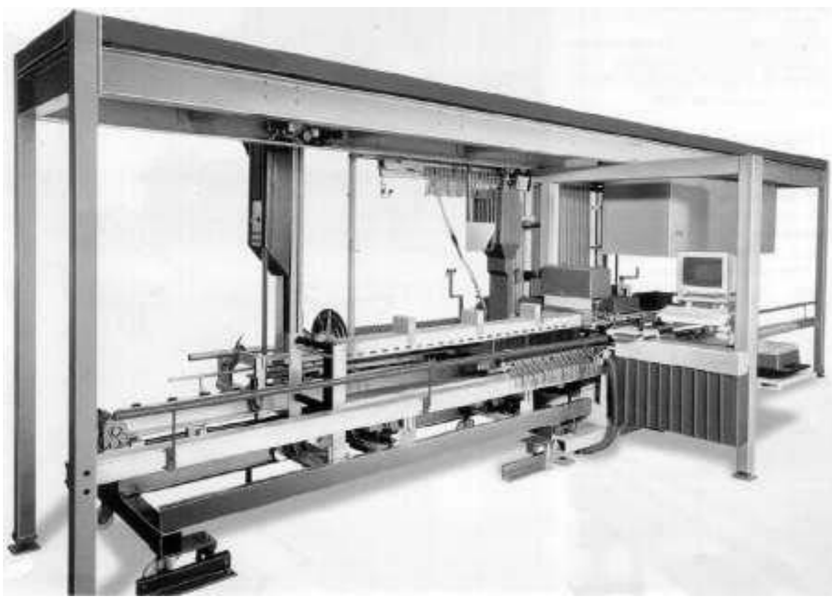




(A) (B)

Gambar 25. (A) Kawat cucuk tunggal dan ganda
(B) Pisau cucuk

Metode pencucukan lainnya dengan menggunakan mesin secara otomatis seperti terlihat pada gambar 1.20. Proses pencucukan dilakukan dengan bantuan pemograman pada komputer lalu mesin melakukannya secara otomatis. Jarum panjang mengambil benang untuk kemudian dimasukan pada dropper, mata gun dan sisir tenun. Computer mengontrol berbagai fungsi dan kontrol yang berbeda secara elektronik. Mesin otomatis ini dapat digunakan untuk berbagai jenis mesin dan benang yang berbeda dengan kecepatan pencucukan sampai 6.000 benang/jam.



Gambar 26. Proses pencucukan benang pada mesin cucuk otomatis

Mesin otomatis pencucukan benang lainnya seperti terlihat pada gambar dibawah berikut ini memiliki fungsi yang sama dengan mesin sebelumnya dan tanpa bantuan operator sama sekali untuk melakukannya. Metode kerja digerakan secara elektronik dengan pemograman pada komputer. Pada mesin ini, setelah mencucuk pada semua bagian lalu bagian mencucuk (*drawing-in devices*) akan bergerak untuk melakukan proses penyambungan dengan benang pada beam secara otomatis. Pada mesin seperti ini kecepatan rata-rata pencucukannya sebesar 3.600 benang/jam.



Gambar 27. Mesin cucuk otomatis dan komputer

f. Proses Pemaletan *(Pirn Winding)*

Proses memalet ialah menggulung benang dari bobin kerucut atau bobin silinder menjadi bentuk bobin pakan atau palet.

Tujuannya adalah agar palet dapat dipasang (dimasukkan) pada alat peluncur atau teropong. Alat penggulung palet dapat dibuat dari kertas, plastik atau kayu.

Pada ATBM biasanya palet yang dibuat dari kertas. Palet dari kayu bentuknya bermacam-macam disesuaikan dengan macam benang yang akan digulung, macam teropong dan macam teropong dan macam peralatan pengganti pakan secara otomatis.



Gambar 28. Macam-macam palet

2. Proses Pembuatan Kain (Weaving)

a. Pertenunan (Weaving)

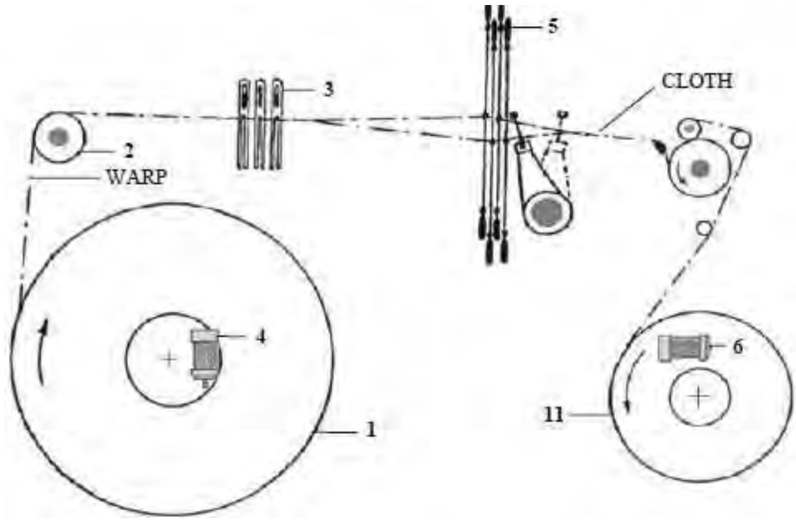
Kain tenun dibuat dari benang lusi dengan benang pakan yang membentuk silangan-silangan tertentu dengan sudut 90^{O} antara satu sama lain. Proses pembuatan silangan-silangan ini disebut proses pertenunan. Agar proses pertenunan dapat dilaksanakan dengan baik, perlu diketahui gerakan-gerakan pokok yang terjadi pada proses tersebut.

Sesuai dengan urutannya, maka gerakan-gerakan itu adalah :

1) Pembukaan mulut : yaitu membuka benang-benang lusi sehingga membentuk celah yang disebut mulut lusi.
2) Peluncuran pakan : yaitu pemasukan atau peluncuran benang pakan menembus mulut lusi sehingga benang lusi dengan pakan saling menyilang membentuk anyaman.
3) Pengetekan : yaitu merapatkan benang pakan yang baru diluncurkan kepada benang pakan sebelumnya yang telah menganyam dengan benang lusi.
4) Penggulungan kain : yaitu menggulung kain sedikit demi sedikit sesuai dengan anyaman yang telah terjadi.
5) Penguluran lusi : mengulur benang lusi dari gulungannya sedikit demi sedikit sesuai dengan kebutuhan proses pembentukan mulut lusi dan penyilangan benang berikutnya.

Skema mesin tenun beserta bagian-bagiannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini. Benang digulung pada beam tenun (1) kemudian

melewati rol pengantar (2), lalu melewati dropper (3) untuk kemudian masing-masing benang dicucuk pada setiap mata gun (5) dan sisir tenun (7).



Gambar 29. Skema mesin tenun

Ditinjau dari segi menjalankannya, maka alat/mesin tenun dapat digolongkan menjadi :

1) Alat tenun gedogan yang dijalankan dengan tangan.
2) Alat tenun bukan mesin (ATBM) yang dijalankan dengan kaki dan tangan.
3) Alat tenun mesin (ATM) yang dijalankan dengan motor.

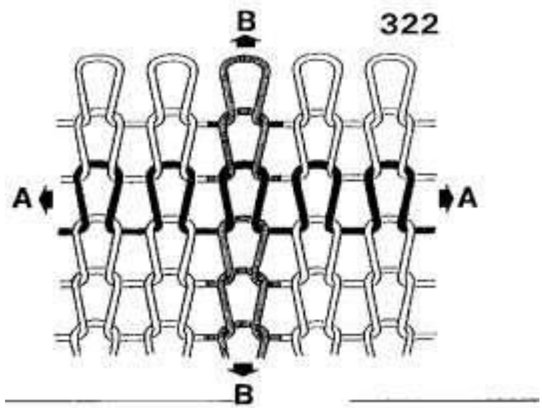
Baik ATBM maupun ATM, keduanya mempunyai prinsip bekerja yang sama.

Sesuai dengan gerakan pokok, maka alat tenun dapat dibagi menjadi bagian-bagian pokok sebagai berikut :

1) Bagian pembentukan mulut lusi
2) Bagian peluncuran pakan
3) Bagian pengetekan
4) Bagian penggulungan kain
5) Bagian penguluran lusi

b. Perajutan

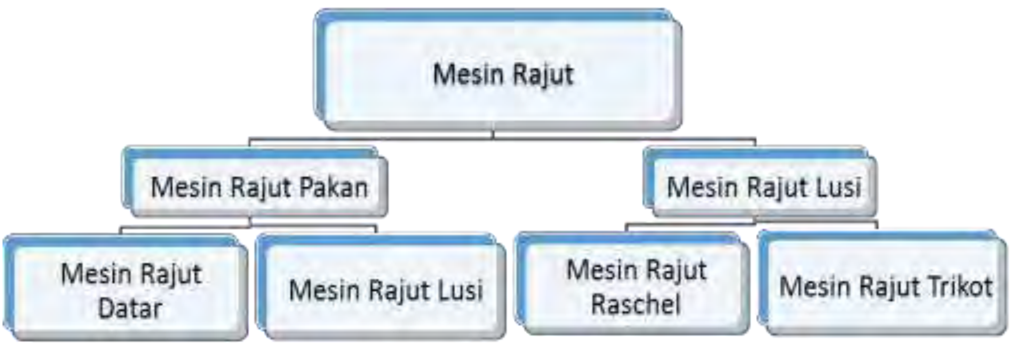
Teknologi perajutan merupakan salah satu teknologi yang digunakan untuk membuat kain, selain dengan menggunakan teknologi pertenunan dan non woven. Sruktur kain rajut dibentuk oleh jeratan-jeratan benang yang bersambung satu sama lain. Letak jeratan-jeratan ini teratur yang merupakan suatu deretan. Deretan jeratan kearah panjang kain disebut Wale (B-B), sedangkan deretan jeratan kearah lebar kain disebut Course (A-A).



Gambar 30. Struktur kain rajut

Teknologi perajutan dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian besar yaitu perajutan pakan dan perajutan lusi. Perajutan pakan sendiri dibagi menjadi dua bagian, yaitu perajutan dengan mesin rajut datar dan mesin rajut bundar. Sedangkan perajutan lusi dibagi lagi menjadi mesin rajut lusi raschel dan trikot.

Klasifikasi perajutan dapat dilihat pada skema berikut ini:



Skema 31 Klasifikasi teknologi perajutan

Perajutan pakan yaitu proses pembentukan jeratan yang terjadi secara berurutan kearah lebar kain atau seperti kearah pakan pada teknologi pertenunan. Kain ini terdiri dari satu atau lebih benang yang membentuk jeratan-jeratan melalui jarum-jarum yang bekerja membentuk kain dengan arah horisontal (arah pakan). Kain rajut ini elastis pada kedua sisi, baik kearah panjang maupun kearah lebar.



Gambar 32 Jeratan perajutan pakan

Perajutan lusi yaitu pembentukan jeratan yang terjadi secara berurutan kearah panjang kain atau seperti kearah lusi pada teknologi pertenunan. Kain ini terdiri dari beberapa benang lusi yang dibentuk menjadi jeratan-jeratan melalui jarum-jarum dan bekerja membuat kain dengan arah vertikal. Kain ini elastis ke arah lebar tetapi kurang elastis ke arah panjang, namun hal ini dapat ditingkatkan dengan perlakuan pada proses finishing



Gambar 33. Jeratan perajutan lusi

E. Rangkuman

Pembuatan kain terdiri dari dua kegiatan yaitu proses persiapan pembuatan kain (weaving preparation) dan proses pembuatan kain (weaving)

Proses persiapan pembuatan kain terdiri dari :

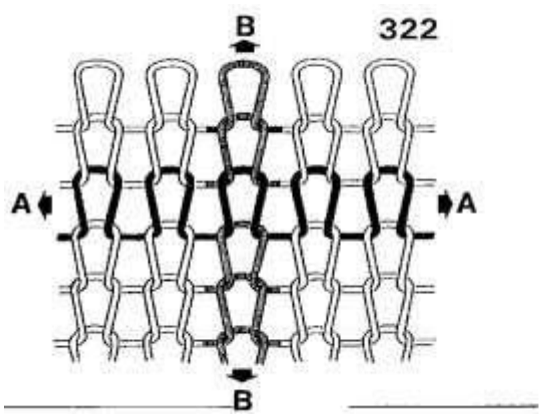
1. Proses pengelosan (*winding*)
   Proses menggulung benang dalam suatu bentuk dan volume tertentu sesuai dengan kebutuhan
2. Proses penggintiran (*twisting*)
   Proses memberikan antihan/puntiran *(twist)* pada sehelai benang filamen atau beberapa helai benang stapel yang dirangkap dengan sejumlah puntiran yang sama untuk setiap panjang tertentu
3. Proses penghanian (warping)
   Proses menggulung benang lusi dengan arah gulungan sejajar pada beam hani atau beam lusi merupakan salah satu diantara sekian proses persiapan

   Secara umum teknologi proses penghanian dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu sebagai berikut :
   a. Penghanian seksional (*sectional warping*)
   b. Penghanian langsung (*beam warping / direct warping*)
4. Proses penganjian (*sizing)*
   Proses penganjian adalah proses memberikan lapisan larutan kanji pada benang. Tujuan penganjian yaitu untuk meningkatkan kehalusan permukaan dan kekuatan benang pada saat benang lusi di proses pada mesin tenun.
5. Proses pencucukan *(reaching in)*
   Pemaletan *(pirn winding)*
   Proses memalet ialah menggulung benang dari bobin kerucut atau bobin silinder menjadi bentuk bobin pakan atau palet. Tujuannya adalah agar palet dapat dipasang (dimasukkan) pada alat peluncur atau teropong.

Pembuatan kain dapat dilaksanakan dengan cara pertenunan maupun perajutan. Kain tenun dibuat dari benang lusi dengan benang pakan yang membentuk silangan-silangan tertentu dengan sudut 90^{O} antara satu sama lain. Proses pembuatan silangan-silangan ini disebut proses pertenunan. Agar proses pertenunan dapat dilaksanakan dengan baik, perlu diketahui gerakan-gerakan pokok yang terjadi pada proses tersebut.

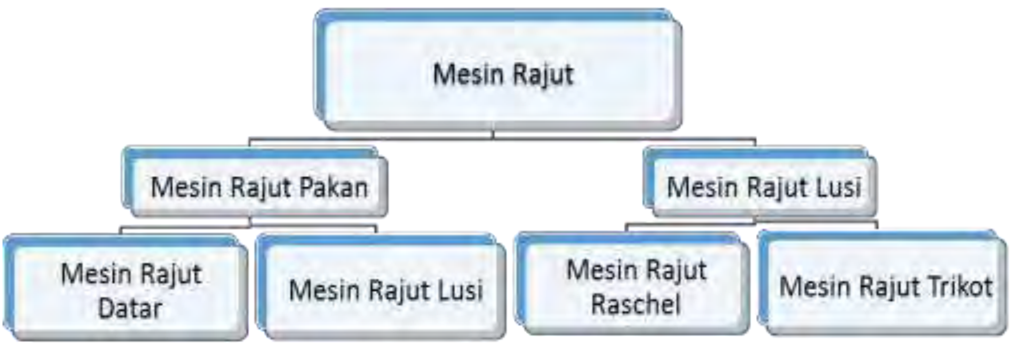
Sesuai dengan urutannya, maka gerakan-gerakan itu adalah : pembukaan mulut, peluncuran pakan, pengetekan, penggulungan kain, penguluran lusi

Teknologi perajutan merupakan salah satu teknologi yang digunakan untuk membuat kain, selain dengan menggunakan teknologi pertenunan dan non woven. Sruktur kain rajut dibentuk oleh jeratan-jeratan benang yang bersambung satu sama lain. Letak jeratan-jeratan ini teratur yang merupakan suatu deretan. Deretan jeratan kearah panjang kain disebut Wale (B-B), sedangkan deretan jeratan kearah lebar kain disebut Course (A-A).



Gambar Struktur kain rajut

Klasifikasi perajutan dapat dilihat pada skema berikut ini :



Skema klasifikasi teknologi perajutan

F. Penilaian

Penilaian Kompetensi Sikap

Instrumen pengamatan/observasi
Instrumen sikap cermat dan teliti dalam melakukan pembelajaran pembuatan kain
Nama : ____________________
Kelas : ____________________

Aktivitas Peserta didik
Peserta didik melakukan pembelajaran pembuatan kain
Rubrik Petunjuk:

Lingkarilah	1	bila aspek karakter belum terlihat (BT)
	2	bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
	3	bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
	4	bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

Lembar Observasi

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1.	Tepat dalam menuliskan hasil pengamatan, merangkum pertanyaan untuk menggali dan menemukan permasalahan, mengumpulkan data/informasi, dan mencatat hasil diskusi	1	2	3	4
2.	Menggunakan media/alat bantu pembelajaran sesuai fungsi dan kegunaannya	1	2	3	4
3.	Melaksanakan presentasi hasil hasil pengumpulan informasi, data hasil pembelajaran dan kesimpulan yang berhasil dibuat dengan benar	1	2	3	4
	Jumlah skor				

Skor maksimal: $\dfrac{(4 \times 3) \times 10}{12}$

Penilaian Kompetensi Pengetahuan

Instrumen Penilaian Pengetahuan

Nama : ________________________________

Kelas : ________________________________

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat !

Soal :

Kerjakan soal dibawah ini dengan jawaban jelas!

1. Apa yang dimaksud proses pengelosan?
2. Sebutkan 4 (empat) tujuan proses pengelosan!
3. Jelaskan 2 fungsi Tension device!
4. Tuliskan 7 persyaratan gulungan benang yang baik pada beam tenun!
5. Jelaskan definisi dan tujuan proses pemaletan!
6. Apa yang dimaksud dengan proses pertenunan?
7. Tuliskan 3 penggolongan alat/mesin tenun ditinjau dari segi menjalankannya!
8. Tuliskan 5 bagian-bagian alat tenun sesuai dengan gerakan pokok!
9. Gambarkan skema klasifikasi teknologi perajutan!
10. Jelaskan maksud dari perajutan pakan!

Kunci Jawaban

1. Proses menggulung benang dalam suatu bentuk dan volume tertentu sesuai dengan kebutuhan merupakan proses pengelosan
2. Ada 4 (empat) tujuan proses pengelosan, yaitu sebagai berikut:
   a. Meningkatkan mutu benang yang meliputi kekuatan, kerataan, kebersihan benang dan sambungan-sambungan yang kurang baik.
   b. Meningkatkan mutu gulungan benang yang meliputi kerataan permukaan, kekerasan, bentuk gulungan benang.
   c. Membuat gulungan benang sesuai dengan bentuk dan volume sesuai dengan kebutuhan proses selanjutnya.
   d. Meningkatkan mutu dan efesiensi pada proses selanjutnya.
3. Tension device adalah peralatan pada mesin kelos yang berfungsi untuk:
   a. Memberikan tegangan pada benang, sehingga gulungan memiliki tingkat kekerasan yang baik sesuai yang diinginkan.
   b. Menghilangkan bagian benang yang mempunyai kekuatan di bawah standar yang ditetapkan dengan cara benang putus pada saat di proses.

4. Persyaratan gulungan benang yang baik pada beam tenun adalah sebagai berikut :
   a. Benang-benang yang digulung harus sama panjang.
   b. Letak benang-benang yang digulung harus sejajar.
   c. Benang yang digulung pada beam tenun harus seoptimal mungkin.
   d. Gulungan benang pada beam hani mempunyai kekerasan yang cukup atau setiap lapis gulungan benang mempunyai tegangan yang sama.
   e. Lebar benang pada beam tenun harus lebih lebar dari pada lebar cucukan sisir tenun.
   f. Panjang benang harus lebih panjang dari panjang kain yang akan dibuat.
   g. Permukaan gulungan benang pada beam tenun harus rata.
5. Proses memalet ialah menggulung benang dari bobin kerucut atau bobin silinder menjadi bentuk bobin pakan atau palet.
   Tujuannya adalah agar palet dapat dipasang (dimasukkan) pada alat peluncur atau teropong
6. Kain tenun dibuat dari benang lusi dengan benang pakan yang membentuk silangan-silangan tertentu dengan sudut 90^{O} satu sama lain. Proses pembuatan silangan-silangan ini disebut proses pertenunan.
7. Ditinjau dari segi menjalankannya, maka alat/mesin tenun dapat digolongkan menjadi:
   a. Alat tenun gedogan yang dijalankan dengan tangan.
   b. Alat tenun bukan mesin (ATBM) yang dijalankan dengan kaki dan tangan.
   c. Alat tenun mesin (ATM) yang dijalankan dengan motor.
8. Sesuai dengan gerakan pokok, maka alat tenun dapat dibagi menjadi bagian-bagian pokok, yaitu:
   a. Bagian pembentukan mulut lusi
   b. Bagian peluncuran pakan
   c. Bagian pengetekan
   d. Bagian penggulungan kain
   e. Bagian penguluran lusi

9. Bagan skema:



10. Perajutan pakan yaitu proses pembentukan jeratan yang terjadi secara berurutan kearah lebar kain atau seperti kearah pakan pada teknologi pertenunan. Kain ini terdiri dari satu atau lebih benang yang membentuk jeratan-jeratan melalui jarum-jarum yang bekerja membentuk kain dengan arah horisontal (arah pakan). Kain rajut ini elastis pada kedua sisi, baik kearah panjang maupun kearah lebar.

Pedoman Penskoran:
Setiap jawaban benar diberi skor 1, sedangkan jawaban salah diberi skor 0. Karena soal berjumlah 10 butir, maka jumlah skor berkisar antara 0 sampai 10.

Penilaian Kompetensi Ketrampilan

Instrumen Penilaian Proyek :

Mata Pelajaran : Pengantar Ilmu Tekstil 2
Nama Proyek : ………………..
Alokasi Waktu : ………………..
Guru Pembimbing : ……….………

Nama Siswa : …………………
NIS : …………………
Kelas : …………………

Tugas:
1. Lakukan kunjungan industri pada perusahaan yang melaksanakan proses pembuatan kain tekstil yang ada di lingkungan sekitarmu
2. Tentukan metode penggalian sumber informasi yang dapat kalian peroleh untuk melengkapi data terkait tugas proyek ini

3. Lakukan tugas proyek ini secara berkelompok (sesuai kelompok piket harian/dibentuk sesuai kebutuhan)
4. Laporkan hasil yang kamu peroleh dalam sebuah laporan yang sistematis meliputi:
   a. Judul kegiatan
   b. Maksud dan tujuan
   c. Landasan teori
   d. Prosedur kerja
   e. Alat dan bahan
   f. Hasil pengamatan
   g. Pembahasan
   h. Kesimpulan dan saran
5. Presentasikan hasil kegiatan dengan menggunakan berbagai media pembelajaran seperti alat peraga maupun media elektronik seperti OHP untuk menampilkan artikel yang dilengkapi power point, gambar, foto, dan bahkan video

NO	ASPEK	SKOR PENILAIAN		
		1	2	3
1	PERENCANAAN : a. Merumuskan Judul b. Menentukan sumber informasi c. Memilih sumber informasi			
2	PELAKSANAAN a. Menggunakan media, alat dan bahan untuk menyajikan data dengan lengkap dan informatif b. Memonitor/mengamati secara periodik data yang diperoleh dari berbagai sumber informasi c. Melakukan pengecekan dengan pengamatan terhadap sumber informasi d. Menyajikan hasil pengumpulan data dalam tabel dan gambar yang komunikatif e. Mencatat data-data yang relevan			
3	LAPORAN PROYEK a. Kelengkapan sistematika penulisan laporan			

NO	ASPEK	SKOR PENILAIAN		
		1	2	3
	b. Keakuratan Sumber Data c. Kuantitas Sumber Data d. Analaisis Data e. Penarikan Kesimpulan f. Presentasi/penguasaan materi			
TOTAL SKOR				

Skor maksimal: $\frac{(3 \times 14) \times 10}{42}$

Keterangan :

Skor Penilaian 1 = Kurang
2 = Sedang
3 = Baik

G. Refleksi

1. Manfaat apa yang kamu peroleh setelah mempelajari unit pembuatan kain kain ini?
2. Apakah hal-hal baru yang dapat kamu peroleh dalam unit pembuatan kain kain ini?
3. Apakah yang perlu ditambahkan dalam unit pengujian pembuatan kain ini?
4. Bagaimana sebaiknya sikap kita kalau memperoleh sesuatu yang berharga/baru?
5. Apakah yang dapat kamu lakukan setelah mempelajari modul ini?

H. Referensi

Karnadi dan Muzahar Yunizir, 1979, *Design Tekstil 1*, Jakarta, Dikmenjur Depdikbud

Noerati, dkk, 2013, *Teknologi Tekstil*, Bandung, Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil.

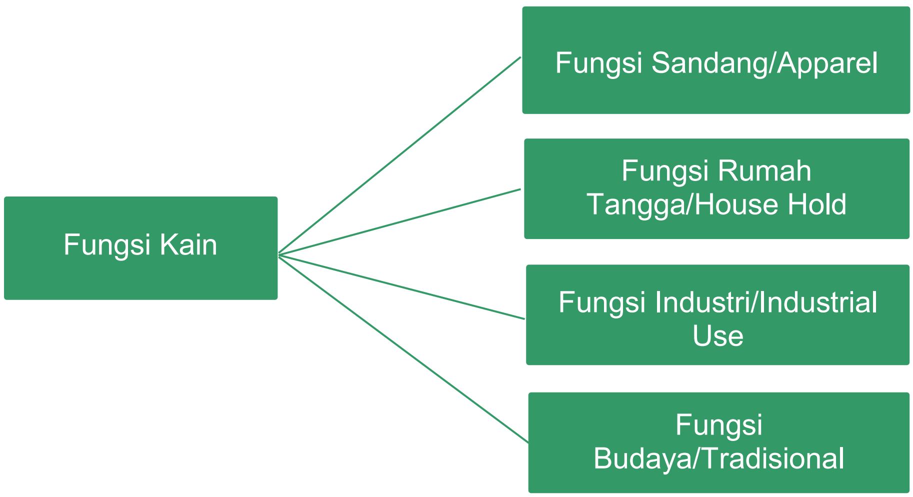
Roetjito dan Djaloes Gaizia M, 1979, *Proses Pembuatan Kain Tekstil 1*, Jakarta, Direktorat Dikmenjur Depdikbud

Suparli L dkk, 1977, *Teori Pembuatan Kain 1*, Jakarta, Dikmenjur Depdikbud

UNIT 3

FUNGSI KAIN

A. Ruang Lingkup Pembelajaran



B. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari modul ini peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan dengan benar ruang fungsi kain
2. Mengidentifikasikan dan mengklasifikasi macam-macam fungsi kain dengan benar.

C. Kegiatan Belajar

1. Mengamati

Dalam kegiatan mengamati ini, peserta didik diminta mengamati, misalnya di sekolah, pasar sandang, tempat kerajianan/souvenir atau di industri. Pengamatan ini akan memperkaya pemahaman kalian tentang berbagai fungsi kain dan faktor-faktor lainnya yang berpengaruh. Pengamatan ini juga akan menambah pemahaman tentang jenis dan macam-macam fungsi kain sebagai inspirasi untuk mengembangkan kualitas kain tekstil serta memperkirakan hasil yang akan dicapai. Sebagai panduan dalam pengamatan ini kalian dapat mengikuti instruksi pengamatan dari guru ataupun instruksi dalam modul ini, dan diharapkan dapat memperkaya hasil dengan melakukan pengamatan secara mandiri.

Beberapa instruksi yang dapat kalian laksanakan adalah sebagai berikut :

a. Amatilah fungsi kain yang digunakan dalam kain
b. Amati spesifikasi kain sesuai fungsinya yang digunakan seperti nomor benang, berat benang, bahan, jenis twist dan sebagainya
b. Bandingkan, kemudian carilah perbedaan maupun kesamaan fungsi yang ada bila menemukan jenis bahan yang sama
c. Secara lebih seksama dan mendalam, amatilah bagian-bagian dan komponen-komponennya
d. Amati bagaimana fungsi kain tersebut bisa di manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari

Tuliskan hasil pengamatan kalian berdasarkan penugasan guru dengan membuat format pengamatan buatan sendiri atau menggunakan format pengamatan seperti contoh di bawah ini.

Contoh lembar kegiatan mengamati

No	Tempat Pengamatan	Prosedur Pengamatan	Hasil Pengamatan
1			
2			
3			
4			
5			
...			

2. Menanya

Bertanyalah kepada produsen kain tekstil maupun guru kompetensi kejuruan pembuatan kain/pertenunan tentang segala hal berkait tentang fungsi kain. Galilah segala pertanyaan yang ada di benak kalian agar kamu terbiasa untuk mampu melihat, menggali dan menemukan permasalahan.

Beberapa pertanyaan di bawah ini dapat kalian pergunakan dan dikembangkan sendiri.

a. Apa pengaruh kualitas kain terhadap fungsi kain ?
b. Proses pengolahan kain sesuai fungsinya meliputi apa saja?
c. dan sebagainya.

Lembar kegiatan menanya:

Penggunaan format lembar pertanyaan adalah cara untuk mempermudah dalam menghimpun, mengurutkan pertanyaan yang diperoleh agar mempunyai susunan yang sistematis, dari yang sederhana/mudah ke hal yang sulit/kompleks; atau berdasar urutan waktu, dari yang awal ke yang paling mutakhir, dan sebagainya.

Buatlah daftar pertanyaan dengan menggali sebanyak mungkin pertanyaan, agar mudah pencatatannya, kalian dapat membuat format kegiatan menanya ini secara mandiri atau mengembangkannya berdasar contoh yang ada di bawah ini:

Lembar Pertanyaan

No	Pertanyaan

3. Mengumpulkan data/informasi/mencoba/eksperimen

Berdasarkan hasil kegiatan menanya, kalian telah mengumpulkan beberapa pertanyaan terkait fungsi kain, sekarang carilah informasi untuk dapat menjawab berbagai pertanyaan yang telah kamu himpun. Kumpulkanlah berbagai informasi dan data yang berkaitan dengan fungsi kain dari buku-buku, atau informasi langsung melalui wawancara dengan produsen, pedagang, konsumen, guru produktif, dan sebagainya.

Informasi kalian juga akan lebih lengkap apabila diperkaya dengan *searching* di internet untuk melengkapi informasi tentang fungsi kain yang dibutuhkan dari berbagai bentuk penyajian seperti artikel, laporan, jurnal, penelitian, buku elektronik, gambar, video dan sebagainya. Kumpulkanlah berbagai informasi tersebut untuk memperluas wawasan dan pengetahuan kamu sebagai salah satu proses pembelajaran kamu secara mandiri.

Contoh Lembar Kegiatan Mengumpulkan Data/Informasi

No	Sumber Informasi	Isi Informasi	Tanggal Pengambilan Data	Keterangan

4. Mengasosiasi/mendiskusikan

Diskusikan dengan teman-teman di kelas mengenai fungsi kain dari informasi yang telah kalian kumpulkan dari berbagai sumber.

Topik diskusi dapat menyangkut :

a. Peranan fungsi kain menjadi sangat penting dalam pemanfaatan kain.
b. Aspek yang mempengaruhi fungsi kain
c. Cara pemanfaatan kain sesuai dengan fungsinya
d. dan sebagainya.

Tuliskan beberapa catatan, khususnya masukan dari hasil diskusi kamu dengan teman-teman untuk keperluan memperkaya/ memperbaiki informasi dan kesimpulan sementara yang sudah kamu buat sebelumnya.

Catatan hasil diskusi:

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pengumpulan informasi, data hasil pembelajaran dan kesimpulan yang berhasil kalian buat tentang fungsi kain.

Presentasikan hasil pembelajaran kamu dengan menggunakan berbagai media baik secara tertulis seperti laporan tertulis, artikel yang dilengkapi power point, gambar, foto, dan bahkan video. Semakin lengkap kamu menggunakan media maka pemahaman kamu akan semakin lengkap, juga terhadap teman-teman kamu yang sama-sama mengumpulkan informasi/data pembelajaran. Presentasi ini akan saling memperkaya wawasan dan pengetahuan kamu khususnya tentang fungsi kain apabila peserta/kelompok mampu mengumpulkan informasi yang berbeda, unik, dan lengkap.

Tuliskan masukan-masukan yang kamu peroleh dari presentasi yang kamu sajikan di kelas/sekolah ataupun forum ilmiah lain yang dapat digunakan untuk menampilkan temuan kamu tentang fungsi kain ini.

Masukan hasil presentasi:
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

D. Penyajian Materi

FUNGSI KAIN

Jenis kain ada bermacam macam, biasanya klasifikasi kain dilakukan berdasarkan pada nama dagang dan teknik pembuatannya. Nama dagang

dipengaruhi oleh beberapa faktor misalnya asal tenunan, nama perusahaan pembuat, model, fungsi dan kegunaan, dan lain-lainnya. Nama berdasar teknik lebih banyak dipergunakan karena menunjukkan sifat-sifat dan karakteristik kainnya.

Pada materi ini akan diklasifikasikan kain berdasar fungsi-fungsinya. Baik untuk kain yang digunakan untuk sandang sebagaimana yang jamak kita kenal, ataupun kain digunakan untuk non sandang dan kebutuhan lain yang memiliki kekhasan tersendiri.

Secara garis besar fungsi kain dibagi menjadi 4 golongan, yaitu : Fungsi Sandang/Apparel, Fungsi Rumah Tangga/House Hold, Fungsi Industri/Industrial Use dan Fungsi Budaya/Tradisional

1. Fungsi Sandang/Apparel

Pakaian jadi/clothing/garment adalah berbagai jenis pakaian yang siap pakai (*ready to wear*) dalam berbagai ukuran standar, antara lain: pakaian pria dan wanita (dewasa dan anak-anak), pakaian pelindung (mantel, jacket, sweater), pakaian seragam, pakaian olah raga, dan lain-lain. Pakaian jadi ini harus dibedakan dengan apparel, karena apparel selain mencakup pakaian jadi juga mencakup berbagai accessories seperti sepatu, tas, perhiasan, tutup kepala atau kerudung, dasi, kaos kaki, dan accessories lainnya. Sehingga memiliki cakupan yang sangat luas sebagaimana uraian berikut:

a. Kain Voile

Kain ini merupakan kain kapas tipis, benang yang digunakan adalah benang halus, dengan twist berkisar 35 sampai 40 per inch. Kain voile yang kita jumpai biasanya dalam keadaan dicap, polos, maupun stripe yang dibentuk dengan tetal lusi yang lebih tinggi. Kain volile selain dari kapas juga kita dapat kita temui berasal dari serat rayon, sutera, atau polister serta campurannya. Kain voile biasa digunakan sebagai tirai dan blouse.

b. Kain Organdy

Kain yang tipis dan transparan, dibuat dari serat kapas, rayon atau sutera biasa yang disebut organsa. Kain ini untuk tirai, pakaian, hiasan pinggir baju dan leher

c. Kain Cambric

Kain ini adalah kain yang diputihkan, kain dengan tenunan rapat, halus, lembut, dan sedikit diberi kanji. Kain ini digunakan untuk batik, kain saputangan, dan bahan pakaian

d. Kain Gingham

Kain ini adalah kain yang bercorak kotak-kotak, dikarenakan saat proses pertenunan menggunakan benang lusi berwarna. Dan tenuann ini bisa dihiasi garis-garis.

Kain yang mempunyai mutu rendah menggunakan benang garu, sedang mutunya tinggi menggunakan sisir. Selain benang kapas, kain ini bisa di gunakan serat lain. Biasanya berfungsi untuk kain sarung, pakaian wanita, pakaian anak dan selimut.

e. Kain Broadcloth

Kain rib yang beralur atau berusuk halus mengarah melintang, dibuat dari kapas yang panjang dan benang gintir, nomor lusi dan pakan sama. Kain ini ada juga yang mengalami proses merserisasi sehingga kilap kainnya bertambah. Sifat kain ini sangat lembut dan lansai, dan terbuat dari campuran poliester kapas, dapat dicelup.

f. Kain Popline

Mempunyai rusuk yang lebih besar, karena benang pakannya lebih besar dari lusi. Kain aslinya terbuat dari sutera, tapi sekarang kebanyakkan dari kapas, biasanya digunakan untuk blouse, dan pakaian anak.

Kain popline yang mempunyai kilau lebih disebut Bercoline, nama lainnya adalah tricoline.

g. Taffeta

Kain yang berusuk kearah pakan lebih rata dibanding dengan kain lainnya. Kain ini bersifat rangup (fragile/mudah pecah) karena bentuk dari pada anyamannya, dibuat dari serat acetate filament atau serat rayon yang diberi pengerjaan khusus. Biasa digunakan sebagai bahan gaun.

h. Shantung

Kain ini adalah nama tenunan pertama di Tiongkok (China) dengan bahan baku sutera. Ciri dari kain ini adalah rusuk-rusuk kearah pakan tidak teratur, anyamanya polos dan penggintiran benang pakannya rata. Kain yang dihasilkan tidak rata atau ada penebalan di beberapa bagian. Kain ini dapat berwarna muda, dapat diwarnai dengan pencapan dan pencelupan, penyempurnaan resin dan proses merserisasi. Sangat cocok untuk pakaian.

i. Kain Serge

Kain dengan keper 45 derajad, efek yang ditimbaulkan halus dan jelas kepernya, kain ini banyak dijumpai dari serat kapas, campuran wol, rayon, dan sutera. Biasanya untuk jaket.

j. Kain Drill

Kain dengan keper 45 derajad biasanya keeper 2 banding 1. Fungsinya untuk pakainan seragam kerja, dan bahan baku utamanya adalah kapas

k. Kain Jean

Berat kain jean lebih ringan dari pada kain drill, benang yang dipakai halus dan garis kepernya hampir tidak terlihat. Kain ini untuk anak dan kain penutup

l. Kain Denim

Kain ini lebih berat dari drill, dibuat dari kapas, dengan lusi warna biru, atau lusi pakan warna biru. Fungsinya untuk pakaian olah raga, kain penutup, dan sekarang dipakai untuk blue jeans (celana)

m. Kain Gabrdiane

Keper lusi yang curam dengan 60 derajad atau lebih, tetal lusi lebih banyak dari pakannya, kain ini terutama terutama terbuat dari wol, dan kapas dan campuran lainnya. Fungsinya untuk jas hujan, dan bahan pakaian.

n. Kain Satin

Kain dengan seluruh anyaman satin, berwarna putih atau celupan lainnya. Kain ini banyak digunakan sebagai pakaian wanita atau sebagai pelapis.

o. Kain Damast

kain ini bercorak kembang-kembang yang dihasilkan dari kombinasi anyaman kain satin pakan dan lusi. Bisa untuk pakaian wanita dan kain lapis.

p. Krep Asli

Sifat yang dimiliki adalah kerut mendatar waktu dipakai akan kembali oleh kandungan air mengkeretnya tinggi, langsainya baik, regangannya tinggi, lenting kembalinya baik.

Menggunakan bahan baku kapas, rayon, wol, sutera maupun polister. Kain krep yang tetal lusi dan pakannya seimbang kita sebut kain chiffon dan goerget. Crepe dechine adalah variasi dari dua benang antihan S dan dua benang antihan Z. Banyak digunakan untuk kain kebaya dan pakaiana wanita.

q. Kain Berefek Krep

Dibagi menjadi 2 yaitu :

1) Pada Efek Krep Akibat Tenunan ; kerut tidak mendatar waktu dipakai, mengkeretnya kurang, langsainya kurang, regangan rendah, lenting kembali tidak baik. Istilah lainnya adalah krep pasir, krep granit atau krep lumut.
2) Pada Efek Krep Akibat Penyempurnaan ; kerut akan hilang atau berkurang dengan pencucian yang sering, mengkeret

kurang, langsai tak begitu baik. Istilah lainnya disebut kain plise.

Efek dengan benang tekstur adalah anyaman polos yang menggunakan benang lusi filament dan pakan tekstur. Kain ini mempunyai pegangan yang baik, efek yang timbulk karena anyaman sehingga permukaan kainnya akan nampak berbutir butir yang tersebar merata. Hal ini dapat ditimbulkan pula oleh tegangan lalatan boom, sedang efek ruang ditimbulkan oleh penyempurnaan dengan proses embossing.

r. Kain Rajut

Kain rajut berbeda dengan tenun, jika kain tenun dibuat dengan menyilangkan dua macam benang, maka pada kain rajut dibuat dengan jeratan-jeratan dari satu atau jajaran beberapa helai benang. Sifatnya berbeda dengan kain tenun, karean kain ini mempunyai elastisitas yang lebih besar atau tinggi dibanding kain tenun. Kelemahannya jika ada benang putus pada kain rajut maka kain akan berlobang.

Kain rajut ada macam-macam bentuk tetapi pada dasarnya hanya ada dua jenis rajutan, yaitu rajutan pakan dan rajutan lusi. Kain rajut banyak digunakan untuk bahan jaket, sweater, kaos, kemeja, rok, dan lain-lain.

s. Kain Lawn

Kain ini memiliki bobot yang ringan, tipis, dan ada yang dikanji maupun tidak dikanji. Kain ini dibuat dari benag kapas sisir atau garu, dan dipakai sebagai bahan stripe satin.

Nomor benang yang di gunakan berkisar Ne1 80 sampai 100, dan tetal kain 80 x 90. Biasanya cocok dipakai di dalam maupun diluar ruangan sebagai bahan pakaian

t. Kain Berbulu

Kain yang mempunyai serat atau benang berbulu, sehingga kain ini tertutup keseluruhannya oleh bulu. Pemberian bulu pada kain ini adalah untuk menhasilkan rasa hangat karena untuk bahan jaket dan mantel bulu dapat dihasilkan dari bahan handuk. Misalnya kain handuk, courdory, kain beludru, velvet, flannel, dan suede.

2. Fungsi Rumah Tangga/*House Hold*

a. Kain Leno

Disebut juga kain gauge atau kasa. Bukan kain kasa untuk pembalut, tetapi kain yang berlubang menyerupai renda. Kain ini biasanya digunakan sebagai kantong buah, kelambu, dan terbuat dari polister

b. Kain Pique

Kain ini mempunyai alur-alur kearah panjang kain, tetapi ada juga yang kearah lebar kain. Memiliki sifat tahan kusut dan lebih kokoh daripada anyaman polos, kain terbuat dari kapas yang halus.

c. Kain Bercorak

1) Kain yang divariasikan dari jenis serat, benang, anyaman, dan penyempurnaan.

Bercorak Besar

Dibuat dengan mesin jaguard, karena corak dalam satu rapotnya besar. Kain yang termasuk dalam kelas ini adalah damast, kombinasi satin lusi dan satin pakan, kain brokard anyaman polos dengan motif dari efek lusi dan pakan yang panjang, dan terdiri dari tapestry (tenunan tangan dengan motif untuk hiasan dinding atau karpet).

2) Bercorak Kecil

Diproses dengan mesin tenun dobby, karena ulangan satu rapotnya tidak terlalu besar.

3) Kain Tenun Bercorak Dengan Benang Tambahan

Kain ini menggunakan benang-benang tambahan, merupakan akibat bentuk disain tertentu pada permukaan kain, motif yang ditimbulkan dapat berupa kotak-kotak atau bunga, bagian belakang kain akan nampak efek benang-benang yang tidak teranyam.

3. Fungsi Industri/*Industrial Use*

a. Kain Kanvas

Kain ini termasuk berat, kebanyakan terbuat dari benang gintir. Macam-macam kanvas :

1) Kanvas Bernomor sebagai tenda, lapis sepatu, kain layar perahu, tutup truk, kantong-kantong surat dan lain lain.
2) Kanvas Militer, untuk keperluan militer, kainnya lebih halus.

3) Kanvas Rata, terbuat dari lusi tunggal, yang dikanji, dan dirangkap permukaannya lebih rata, digunakan untuk lapis sepatu.

b. Kain Suiting
Kain suiting adalah kain celana yang di tenun dengan anyaman polos, kain ini berasal dari serat kapas, poliester, kapas dan wool. Kain ini tergolong setengah berat dan biasanya dipakai untuk pakaian olah raga dan kerja (wearpack)

c. Kain Blacu
Terbuat dari serat kapas dengan mutu rendah dan diperdagangkan dalam bentuk grey digunakan untuk kain kantong pembungkus, kain pelapis sepatu, dan pelapis tas.

d. Kain Nonwoven
Kain yang dibuat dari lapisan-lapisan serat secara mekanik, kimia, thermal atau saling mengaitkan antara serat dengan menggunakan jarum. Biasanya untuk alas kepala kapal terbang , handuk, serbet, popok bayi, interlinning, selimut, karpet dan lain-lainnya

4. Fungsi Budaya/Tradisional

Setiap suku di Indonesia mempunyai ciri khas dalam berbusana dilengkapi dengan kain-kain yang khas dan menjadi warisan budaya yang sangat memukau. Kain tradisional Indonesia mempunyai nilai budaya yang tinggi terutama dari sudut estetis, bermakna simbolis dan memiliki falsafah yang mendasari pembuatannya.

Segala jenis kain tradisional sampai sekarang masih dipakai oleh semua lapisan masyarakat. Sebagai contoh dalam upacara ritual pernikahan, acara-acara resmi pemerintahan, acara adat istiadat, kemeja resmi untuk pria, busana nasional bagi wanita, tren yang berkembang memakai atasan atau bawahan yang terbuat dari bahan tradisional serta keharusan memakai seragam resmi di berbagai institusi. Jumlah pasti kain tradisioanal di Indonesia banyak sekali tak terhitung dengan pasti, belum lagi kain-kain tradisi di belahan dunia lain.

Berikut ini adalah beberapa contoh kain-kain tradisional di Indonesia yang sangat popular.

a. Batik



Batik menjadi salah satu kain yang mendominasi setiap lini fashion dii berbagai kegiatan. Di setiap acara resmi sering kita temui orang orang yang memakai kain batik dengan berbagai model. Ada yang memakainya sebagai bahan kemeja resmi, atau hanya untuk pakaian sehari-hari. Kepopuleran Batik kini telah melebar hingga mancanegara. Tak jarang dalam ajang-ajang acara fashion internasional, banyak designer menggunakan batik sebagai tema fashion mereka.
Kepopuleran Batik sebenarnya terletak pada proses pembuatannya yang cukup unik. Kain batik diproses melalui proses pencantingan atau pencapan menggunakan malam atau lilin cair, setelah itu diberi pewarna sesuai kebutuhan. Makna yang terkandung dalam motif batik adalah falsafah hidup yang jika didalami banyak mempelajari tentang tata kehidupan.

Daerah yang terkenal memproduksi batik sebenarnya tersebar luas di seluruh Indonesia. Daerah-daerah tersebut memiliki corak khusus yang menjadi identitas tersendiri. Namun, Batik akan sangat mudah Anda temukan jika Anda bepergian ke Pulau Jawa. Yogyakarta, Solo, Pekalongan, dan Cirebon adalah daerah yang menjadi tujuan utama para pelancong untuk berburu Batik. Keempat daerah pun memiliki beragam jenis kerajinan batik dan

memiliki corak khasnya masing-masing. Bahkan kerajinan Batik juga bisa kita temukan di Pulau Madura dan Pulau Bali.

b. Tenun Ikat



Kota Flores, NTT dengan kain cantik khas daerah tersebut yaitu tenun ikat. Tenun ikat sering digunakan sebagai cinderamata dari Flores. Ada beberapa daerah sentra khusus yang memperoduksi tenun ikat sekaligus menjualnya langsung ke konsumen. Daerah tersebut meliputi Desa Sikka di Maumere yaitu yang paling sering dikunjungi turis, Lio, dan Ende

Kain yang dijual di daerah tersebut sangat bervariasi ukurannya. Mulai dari kain ukuran 2 meter hingga kain kecil seperti taplak, sapu tangan, syal. Harga yang ditawarkan pun bermacam-macam sesuai ukuran kain.

c. Songket



Songket adalah kain lain di Indonesia sering dijadikan cinderamata oleh para pelancong. Kain ini berasal dari tanah Sumatera. Daerah yang terkenal dengan oleh-oleh kain songket adalah Sumatera Barat. Nilai jual songket dari Sumatera Barat yang terkenal adalah karena songket terbuat dari benang emas.

Ada empat jenis songket sesuai tingkatan benang yaitu songket benang 1, 2, 3 dan 4. Perbedaan keempat jenis tersebut terletak pada cara pembuatan. Songket benang 1 proses pembuatannya lebih rumit dan memerlukan waktu lebih lama. Sang penenun memasukkan benang sehelai demi sehelai agar tercipta satu lembar kain songket yang utuh. Harga songket benang pertama pun harganya lebih mahal dari tingkatan lainnya, bisa mencapai jutaan rupiah. Jika Anda memilih benang 4, maka harga akan lebih murah karena proses pembuatannya cukup mudah dan cepat. Prosesnya penenun langsung memasukkan 4 benang sekaligus ke dalam mesin tenun.

d. Ulos



Ulos menjadi bagian yang tak terpisahkan bagi masyarakat Batak di Sumatera Utara. Di setiap kegiatan atau upacara kebudayaan batak, Ulos tak pernah ditinggalkan keberadaanya.

Ulos hanya bisa didapat di Sumatera utara. Kain ini menjadi cinderamata khusus dari Sumatera Utara bagi para pelancong. Ada banyak sekali sentra pembuatan dan penjualan Ulos di sana namun yang paling terkenal terletak di Desa Perbaban Pulau Samosir. Di desa tersebut, banyak sekali dijumpai pengrajin dan penjual Ulos sebagai cinderamata. Harga kain ini cukup mahal mulai dari ratusan ribu hingga jutaan rupiah.

e. Sasirangan



Cinderamata kain khas yang dikenal sebagai sasirangan berasal dari Kalimantan khususnya Kota Banjarmasin dan Martapura.

Keistimewaan Sasirangan terletak pada motifnya yang berbeda dengan kain lain. Jika kita sekilas melihat coraknya saja sudah menunjukkan corak khas Kalimantan. Sama seperti kain lain, kain Sasirangan juga dijual tiadk hanya dalam bentuk kain. Anda bisa mendapatkan sasirangan berupa daster, kemeja, kaos, rok ataupun celana. Bahan yang digunakan juga bervariasi, berupa kaso, sutera, maupun katun. Kain sasirangan banyak dijual di Pasar Martapura, Kalimantan Selatan dengan harga yang cukup murah. Sasirangan berbahan katun dengan harga sekitar Rp 150.000, sedangkan yang sutera sekitar Rp 200.000.

E. rangkuman

Secara garis besar fungsi kain dibagi menjadi 4 golongan, yaitu : Fungsi Sandang/Apparel, Fungsi Rumah Tangga/House Hold, Fungsi Industri/Industrial Use dan Fungsi Budaya/Tradisional

Apparel selain mencakup pakaian jadi juga mencakup berbagai accessories seperti : sepatu, tas, perhiasan, tutup kepala atau kerudung, dasi, kaos kaki, dan accessories lainnya. Sehingga memiliki cakupan yang sangat luas sebagaimana uraian berikut; Kain lawan, Kain voile, Kain organdy, Kain cambric, Kain gingham, Kain broadcloth, Kain popline, Taffeta, Shantung,

Kain serge, Kain drill, kain jean, Kain denim, Kain gabrdiane, Kain satin, Kain damst, Krep asli, Kain berefek krep, Kain Rajut, Kain Berbulu
Tekstil rumah tangga terdiri dari kain-kain yang dalam peggunaannya di luar sandang dan banyak dipergunakan untuk kegiatan sehari-hari seperti Kain leno, Kain pique, dan Kain bercorak

Kain untuk kebutuhan industri memiliki ciri-ciri antara lain kekuatan menjadi pilihan utama dibanding kenyamanan seperti Kain kanvas, Kain Suiting, Kain blacu dan Kain Nonwoven

Kain tradisional Indonesia mempunyai nilai budaya yang tinggi terutama dari sudut estetis, bermakna simbolis dan memiliki falsafah yang mendasari pembuatannya dan dipakai hanya pada kegiatan-kegiatan tertentu. Beberapa contoh kain-kain tradisional yang popular; kain batik, kain ulos, kain songket, tenun ikat, kain sasirangan dan sebagainya

F. PENILAIAN

Penilaian Kompetensi Sikap

Instrumen pengamatan/observasi
Instrumen sikap cermat dan teliti dalam melakukan pembelajaran fungsi kain
Nama : ____________________
Kelas : ____________________

Aktivitas Peserta didik
Peserta didik melakukan pembelajaran fungsi kain
Rubrik Petunjuk:
Lingkarilah
1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

Lembar Observasi

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1.	Tepat dalam menuliskan hasil pengamatan, merangkum pertanyaan untuk menggali dan menemukan permasalahan,	1	2	3	4

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
	mengumpulkan data/informasi, dan mencatat hasil diskusi				
2.	Menggunakan media/alat bantu pembelajaran sesuai fungsi dan kegunaannya	1	2	3	4
3.	Melaksanakan presentasi hasil hasil pengumpulan informasi, data hasil pembelajaran dan kesimpulan yang berhasil dibuat dengan benar	1	2	3	4
Jumlah skor					

Skor maksimal: $\dfrac{(4 \times 3) \times 10}{12}$

Penilaian Kompetensi Pengetahuan

Instrumen Penilaian Pengetahuan
Nama : ______________________________
Kelas : ______________________________

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat !
Soal:
1. Apa yang dimaksud dengan kain voile? Tuliskan 2 contoh penggunaannya?
2. Apa perbedaan kain jean dengan kain denim?
3. Apa kelemahan kain rajut?
4. Jelaskan 3 macam kain kanvas!
5. Apa yang dimaksud dengan kain nonwoven dan beri 2 contoh penggunaannya!

Kunci Jawaban
1. Kain voile
   Kain ini merupakan kain kapas tipis, benang yang digunakan adalah benang halus, dengan twist berkisar 35 sampai 40 per inch. Kain voile yang kita jumpai biasanya dalam keadaan dicap, polos, maupun stripe yang dibentuk dengan tetal lusi yang lebih tinggi.

Kain volile selain dari kapas juga kita dapat kita temui berasal dari serat rayon, sutera, atau polister serta campurannya. Kain voile biasa digunakan sebagai tirai dan blouse.

2. Kain jean

   Berat kain jean lebih ringan dari pada kain drill, benang yang dipakai halus dan garis kepernya hampir tidak terlihat. Kain ini untuk anak dan kain penutup

   Kain denim

   Kain ini lebih berat dari drill, dibuat dari kapas, dengan lusi warna biru, atau lusi pakan warna biru. Fungsinya untuk pakaian olah raga, kain penutup, dan sekarang dipakai untuk blue jeans (celana)
3. Kelemahannya jika ada benang putus pada kain rajut maka kain akan berlobang.
4. Macam-macam kanvas :
   a. Kanvas bernomor, sebagai tenda, lapis sepatu, kain layar perahu, tutup truk, kantong-kantong surat dan lain lain.
   b. Kanvas militer, untuk keperluan militer, kainnya lebih halus.
   c. Kanvas rata, terbuat dari lusi tunggal, yang dikanji, dan dirangkap permukaannya lebih rata, digunakan untuk lapis sepatu.
5. Kain Nonwoven

   Kain yang dibuat dari lapisan-lapisan serat secara mekanik, kimia, thermal atau saling mengaitkan antara serat dengan menggunakan jarum. Biasanya untuk alas kepala kapal terbang , handuk, serbet, popok bayi, interlinning, selimut, karpet dan lain-lainnya

Pedoman Penskoran:
Setiap jawaban benar diberi skor 2, sedangkan jawaban salah diberi skor 0. Karena soal berjumlah 5 butir, maka jumlah skor berkisar antara 0 sampai 10.

Penilaian Kompetensi Ketrampilan

Instrumen Penilaian Proyek :

Mata Pelajaran : Pengantar Ilmu Tekstil 2
Nama Proyek : ………………..
Alokasi Waktu : ………………..
Guru Pembimbing : …………..………

Nama Siswa : …………………
NIS : …………………
Kelas : …………………

Tugas:

1. Lakukan kegiatan mengklasifikasi kain berdasarkan fungsi/penggunaannya
2. Awali kegiatan dengan penggalian sumber informasi yang dapat kalian peroleh untuk melengkapi data terkait tugas proyek ini seperti melakukan studi pustaka untuk mencari literatur dan jika perlu lakukan dengan pencarian data di internet
3. Lakukan kegiatan pengamatan dan wawancara dengan melaksanakan kunjungan belajar di industri, pusat perdagangan sandang/grosir pakaian, butik pakaian dan berbagai aspek kegiatan yang berhubungan dengan kain tekstil baik sandang maupung non sandang.
4. Lakukan tugas proyek ini secara berkelompok (sesuai kelompok piket harian/dibentuk sesuai kebutuhan)
5. Laporkan hasil yang kamu peroleh dalam sebuah laporan yang sistematis meliputi :
   a. Judul kegiatan
   b. Maksud dan tujuan
   c. Landasan teori
   d. Prosedur kerja
   e. Alat dan bahan
   f. Hasil pengamatan
   g. Pembahasan
   h. Kesimpulan dan saran
6. Presentasikan hasil kegiatan dengan menggunakan berbagai media pembelajaran seperti alat peraga maupun media elektronik seperti OHP untuk menampilkan artikel yang dilengkapi power point, gambar, foto, dan bahkan video.

NO	ASPEK	SKOR PENILAIAN		
		1	2	3
1	PERENCANAAN : a. Merumuskan Judul b. Menentukan sumber informasi c. Memilih sumber informasi			
2	PELAKSANAAN a. Menggunakan media, alat dan bahan untuk menyajikan data dengan lengkap dan informatif			

NO	ASPEK	SKOR PENILAIAN		
		1	2	3
	b. Memonitor/mengamati secara periodik data yang diperoleh dari berbagai sumber informasi c. Melakukan pengecekan dengan pengamatan terhadap sumber informasi d. Menyajikan hasil pengumpulan data dalam tabel dan gambar yang komunikatif e. Mencatat data-data yang relevan			
3	LAPORAN PROYEK a. Kelengkapan sistematika penulisan laporan b. Keakuratan Sumber Data c. Kuantitas Sumber Data d. Analaisis Data e. Penarikan Kesimpulan f. Presentasi/penguasaan materi			
TOTAL SKOR				

Skor maksimal: $\frac{(3 \times 14) \times 10}{42}$

Keterangan :

Skor Penilaian 1 = Kurang
2 = Sedang
3 = Baik

G. Refleksi

1. Manfaat apa yang kamu peroleh setelah mempelajari unit fungsi kain ini?
2. Apakah hal-hal baru yang dapat kamu peroleh dalam unit fungsi kain ini?
3. Apakah yang perlu ditambahkan dalam unit fungsi kain ini?

4. Bagaimana sebaiknya sikap kita kalau memperoleh sesuatu yang berharga/baru?
5. Apakah yang dapat kamu lakukan setelah mempelajari modul ini?

H. Referensi

Karnadi dan Muzahar Yunizir, 1979, *Design Tekstil 1*, Jakarta, Dikmenjur Depdikbud

Noerati, dkk, 2013, *Teknologi Tekstil*, Bandung, Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil.

Roetjito dan Djaloes Gaizia M, 1979, *Proses Fungsi kain Tekstil 1*, Jakarta, Direktorat Dikmenjur Depdikbud

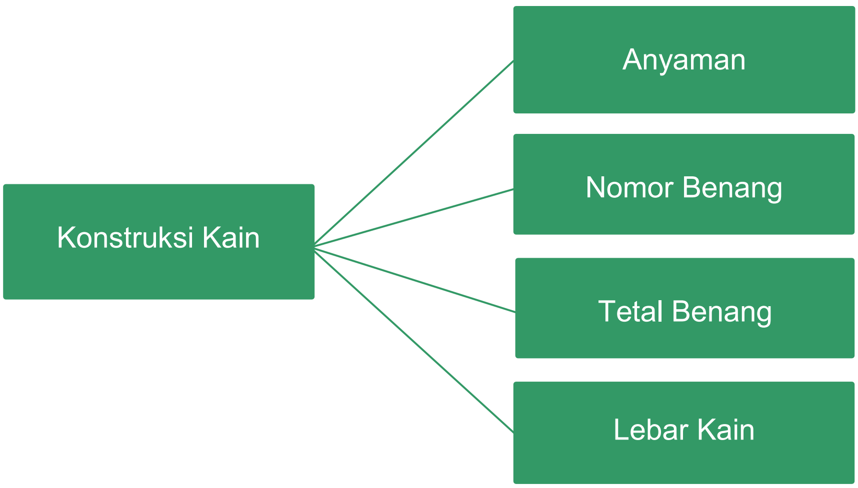
Suparli L dkk, 1977, *Teori Fungsi kain 1*, Jakarta, Dikmenjur Depdikbud

Susanto, Sewan, S.Teks., 1973, *Seni Kerajinan Batik Indonesia*, Balai Penelitian Batik, Departemen Perindustrian

UNIT 4

KONSTRUKSI KAIN

A. Ruang Lingkup Pembelajaran



B. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari modul ini sesuai waktu yang telah ditentukan peserta didik diharapkan dapat :

1. Mendeskripsikan pengertian konstruksi kain dan faktor-faktor yang mempengaruhinya dengan benar
2. Menjelaskan dengan benar ruang lingkup konstruksi kain
3. Mengidentifikasikan macam-macam peralatan, dan urutan proses yang digunakan dalam konstruksi kain dengan enar.

C. Kegiatan Belajar

1. Mengamati

Dalam kegiatan mengamati ini, peserta didik diminta mengamati, misalnya di sekolah atau di industri. Pengamatan ini akan memperkaya pemahaman kalian tentang berbagai konstruksi kain dan faktor-faktor lainnya yang berpengaruh. Pengamatan ini juga akan menambah pemahaman tentang jenis konstruksi kain sebagai inspirasi untuk mengembangkan kualitas kain tekstil serta memperkirakan hasil yang akan dicapai. Sebagai panduan dalam pengamatan ini kalian dapat mengikuti instruksi pengamatan dari guru ataupun instruksi dalam modul ini, dan diharapkan dapat memperkaya hasil dengan melakukan pengamatan secara mandiri.

Beberapa instruksi yang dapat kalian laksanakan adalah sebagai berikut:

a. Amatilah bahan baku yang digunakan dalam konstruksi kain
b. Amati spesifikasi bahan baku yang digunakan seperti nomor benang, berat benang, bahan, jenis twist dan sebagainya
b. Bandingkan, kemudian carilah perbedaan maupun kesamaan yang ada bila menemukan jenis bahan yang sama
c. Secara lebih seksama dan mendalam, amatilah bagian-bagian dan komponen-komponennya
d. Amati bagaimana proses tersebut bisa di manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari
e. Amati hasil konstruksi kain
f. Amati dan simak laporan/dokumen hasil konstruksi kain

Tuliskan hasil pengamatan kalian berdasarkan penugasan guru dengan membuat format pengamatan buatan sendiri atau menggunakan format pengamatan seperti contoh di bawah ini.

Contoh lembar kegiatan mengamati

No.	Tempat Pengamatan	Prosedur	Hasil Pengamatan
1			
2			
3			
4			
5			
...			

2. Menanya

Bertanyalah kepada produsen kain tekstil maupun guru kompetensi kejuruan konstruksi kain tentang segala hal berkait tentang konstruksi kain. Galilah segala pertanyaan yang ada di benak kalian agar kamu terbiasa untuk mampu melihat, menggali dan menemukan permasalahan.

Beberapa pertanyaan di bawah ini dapat kalian pergunakan dan dikembangkan sendiri.

a. Apa pengaruh konstruksi kain terhadap kualitas kain?
b. Apa saja faktor yang berpengaruh dalam konstruksi kain?
c. Bagaimana menentukan konstruksi kain?
d. dan sebagainya.

Lembar kegiatan menanya:

Penggunaan format lembar pertanyaan adalah cara untuk mempermudah dalam menghimpun, mengurutkan pertanyaan yang diperoleh agar mempunyai susunan yang sistematis, dari yang sederhana/mudah ke hal yang sulit/kompleks; atau berdasar urutan waktu, dari yang awal ke yang paling mutakhir, dan sebagainya.

Buatlah daftar pertanyaan dengan menggali sebanyak mungkin pertanyaan, agar mudah pencatatannya, kalian dapat membuat format kegiatan menanya ini secara mandiri atau mengembangkannya berdasar contoh yang ada di bawah.

Lembar Pertanyaan

No	Pertanyaan

3. Mengumpulkan data/informasi/mencoba/eksperimen

Berdasarkan hasil kegiatan menanya, kalian telah mengumpulkan beberapa pertanyaan terkait konstruksi kain, sekarang carilah informasi untuk dapat menjawab berbagai pertanyaan yang telah kamu himpun. Kumpulkanlah berbagai informasi dan data yang berkaitan dengan konstruksi kain dari buku-buku, atau informasi langsung melalui wawancara dengan produsen, pedagang, konsumen, guru produktif, dan sebagainya.

Informasi kalian juga akan lebih lengkap apabila diperkaya dengan *searching* di internet untuk melengkapi informasi tentang konstruksi kain yang dibutuhkan dari berbagai bentuk penyajian seperti artikel, laporan, jurnal, penelitian, buku elektronik, gambar, video dan sebagainya. Kumpulkanlah berbagai informasi tersebut untuk memperluas wawasan dan pengetahuan kamu sebagai salah satu proses pembelajaran kamu secara mandiri.

Contoh Lembar Kegiatan Mengumpulkan Data/Informasi

No	Sumber Informasi	Isi Informasi	Tanggal Pengambilan Data	Keterangan

No	Sumber Informasi	Isi Informasi	Tanggal Pengambilan Data	Keterangan

4. Mengasosiasi/mendiskusikan

Diskusikan dengan teman-teman di kelas mengenai konstruksi kain dari informasi yang telah kalian kumpulkan dari berbagai sumber.

Topik diskusi dapat menyangkut:

a. Peranan konstruksi kain menjadi sangat penting dalam proses produksi tekstil
b. Aspek yang mempengaruhi konstruksi kain
c. Industri yang mempunyai dan menggunakan peralatan untuk menentukan konstruksi kain
d. Keuntungan yang diperoleh dari kegiatan menentukan konstruksi kain khususnya bagi dunia industri dan juga konsumen
e. Resiko apabila tidak memperhatikan konstruksi kain
f. Cara penggunaan peralatan untuk menentukan konstruksi kain
g. Kesulitan-kesulitan yang akan dihadapi baik teknis dan non teknis dalam penggunaan peralatan konstruksi kain
h. Cara mengatasi kesulitan dalam penggunaan peralatan konstruksi kain
i. dan sebagainya.

Tuliskan beberapa catatan, khususnya masukan dari hasil diskusi kamu dengan teman-teman untuk keperluan memperkaya/ memperbaiki informasi dan kesimpulan sementara yang sudah kamu buat sebelumnya.

Catatan hasil diskusi

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pengumpulan informasi, data hasil pembelajaran dan kesimpulan yang berhasil kalian buat tentang konstruksi kain.

Presentasikan hasil pembelajaran kamu dengan menggunakan berbagai media baik secara tertulis seperti laporan tertulis, artikel yang dilengkapi power point, gambar, foto, dan bahkan video. Semakin lengkap kamu menggunakan media maka pemahaman kamu akan semakin lengkap, juga terhadap teman-teman kamu yang sama-sama mengumpulkan informasi/data pembelajaran. Presentasi ini akan saling memperkaya wawasan dan pengetahuan kamu khususnya tentang konstruiksi kain tekstil apabila peserta/kelompok mampu mengumpulkan informasi yang berbeda, unik, dan lengkap.

Tuliskan masukan-masukan yang kamu peroleh dari presentasi yang kamu sajikan di kelas/sekolah ataupun forum ilmiah lain yang dapat digunakan untuk menampilkan temuan kamu tentang konstruksi kain ini.

Masukan hasil presentasi:

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

D. Penyajian Materi

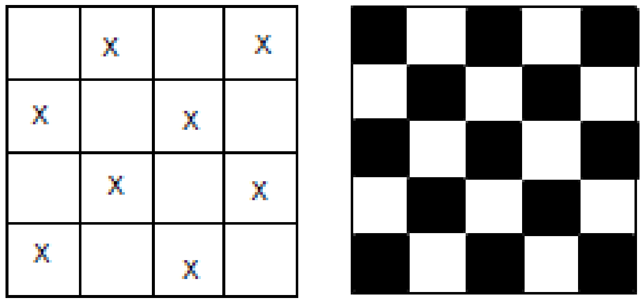
KONSTRUKSI KAIN

Dalam menentukan standar konstruksi kain terdapat unsur-unsur yang meliputi anyaman, nomor benang, tetal benang lusi dan pakan per satuan panjang dan lebar kain

1. Anyaman

a. Metode Penggambaran Anyaman
Kain tenun adalah kain yang dibentuk oleh persilangan antara benang lusi dan benang pakan. Ada dua kemungkinan titik persilangan antara benang pakan dan lusi, yaitu benang lusi berada diatas benang pakan atau benang pakan berada di atas benang lusi.

Metode untuk menggambarkan anyaman dengan menggunakan diagram anyaman yang berbentuk kotak-kotak seperti terlihat pada gambar di bawah ini. Satu kotak menunjukan titik persilagan antara benang pakan dengan benang lusi. Tanda silang (x) atau menghitamkan kotak menunjukan bahwa pada titik persilangan tersebut benang lusi berada diatas benang pakan, sebaliknya apabila kotak tersebut kosong berarti benang pakan yang berada diatas benang lusi.

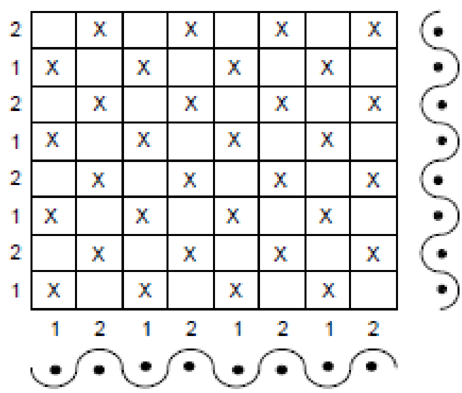


Gambar 34 Diagram anyaman

Pada diagram anyaman dikenal istilah repeat anyaman yang berarti adalah jumlah pengulangan minimal benang lusi dan pakan. Jumlah repeat anyaman untuk setiap jenis anyaman berbeda-beda misalnya pada anyaman polos repeat anyaman berjumlah 2 helai lusi dan 2 helai pakan.

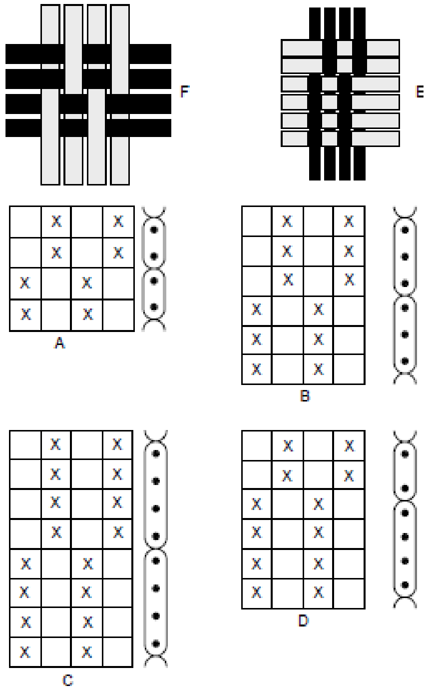
b. Anyaman Polos dan Turunannya

Anyaman polos merupakan anyaman yang paling sederhana yang memiliki repeat anyaman 2 kotak untuk 2 helai untuk benang lusi dan pakan. Diagram anyaman polos beserta skema bagaimana benang lusi menyilang pada benang pakan atau bagaimana benang pakan menyilang pada benang lusi dapat dilihat pada gambar berikut ini.



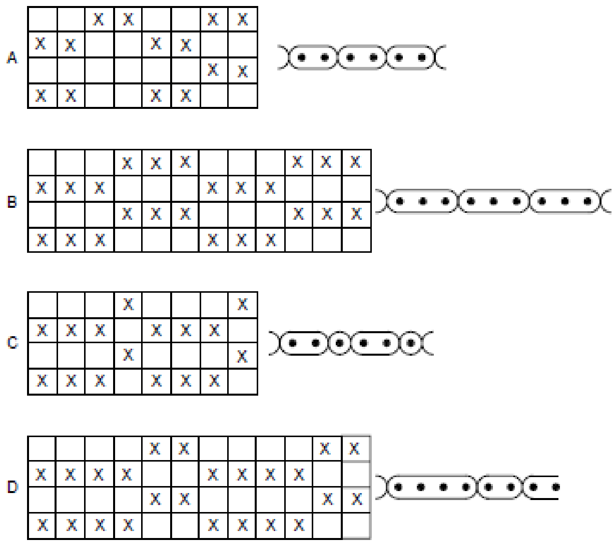
Gambar 35. Diagram anyaman polos

Anyaman polos memiliki turunan, yaitu berupa perpanjangan kearah lusi yaitu Rib Lusi. Pada gambar berikut (A, B, C, D) berturut-turut adalah rib lusi 2/2, rib lusi 3/3, rib lusi 4/4 dan rib lusi 4/2.



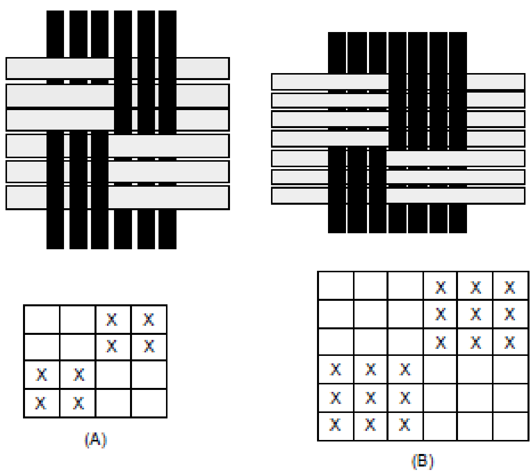
Gambar 36. Diagram anyaman rib lusi

Selain itu ada juga perpanjangan kearah pakan yaitu yang disebut rib pakan. Pada gambar (A,B,C,D) di bawah ini berturut-turut adalah rib pakan dengan repeat yang berbeda-beda. Anyaman turunan polos lainnya merupakan perpanjangan efek lusi dan pakan.



Gambar 37. Diagram anyaman rib pakan

Gambar berikut menunjukan anyaman panama 2/2 dan panama 3/3.

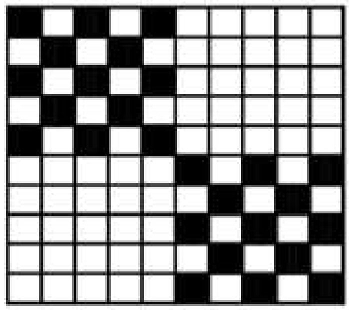


Gambar 38. Diagram anyaman panama 2/2 (A) dan panama 3/3 (B)

Selain itu dikenal juga anyaman turunan polos lainnya, yaitu turunan anyaman polos tidak langsung. Anyaman berlubang

(perforated fabric) dan anyaman huckback merupakan contoh anyaman polos tidak langsung seperti terlihat pada gambar (A) dan (B) berikut :

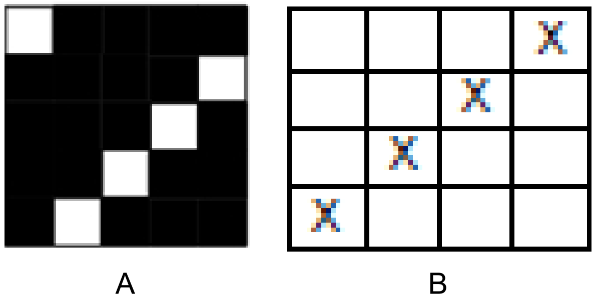




Gambar 39. Diagram anyaman polos tidak langsung

c. Anyaman Keper dan Turunannya

Anyaman keper dapat ditemukan aplikasinya pada berbagai jenis kain. Ciri utama kain tenun dengan anyaman keper yaitu adanya garis diagonal atau garis miring sepanjang kain. Sudut kemiringan atau garis miring anyaman keper ditentukan oleh anga loncat. Repeat minimal anyaman keper terdiri dari 3 helai benang lusi dan pakan. Jenis anyaman keper diantaranya keper lusi 2/1, 3/1, 4/1, 5/1, dsb. Sedangkan jenis anyaman keper pakan diantaranya adalah 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, dsb. Pada beberapa penulisan anyaman keper dituliskan angka loncat dengan lambang miring dan angka. Kemiringan anyaman keper bisa kearah kanan atau kiri yang ditandai dengan lambing/untuk keper kanan dan lambing/untuk keper kiri, contohnya anyaman keper lusi 4 / 1 dimaknai sebagai anyaman keper kanan 4/1.

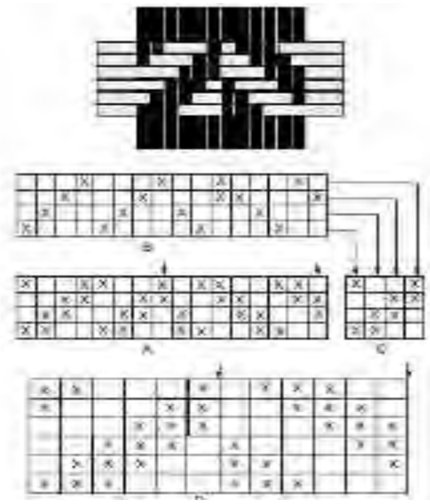


Gambar 40. Diagram anyaman keper lusi 4/1 dan keper pakan 1/4

Anyaman keper memiliki turunan, misalnya keper rangkap 2/2 (croise atau cashmere) seperti terlihat pada gambar dibawah ini. Contoh anyaman keper turunannya lainnya seperti herring bone.



A

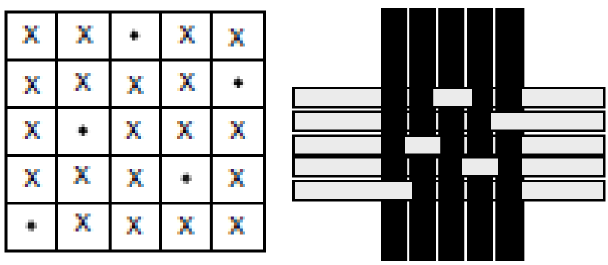


B

Gambar 41. Diagram anyaman keper rangkap 2/2 (A) dan herring bone (B)

d. Anyaman Satin dan Turunannya

Kain dengan anyaman satin memiliki sifat kain yang lebih licin dan lebih berkilau dibanding anyaman lainnya. Titik loncat pada anyaman satin menjadi ciri anyaman satin, misalnya satin 5 angka loncat 2 (5 V2) seperti terlihat pada gambar berikut ini yang berarti setiap melewati dua helai benang pakan, terjadi titik persilanganan kembali benang pakan diatas benang lusi.



Gambar 42. Anyaman satin 5 V2

Penentuan angka loncat yang menjadi dasar anyaman satin memiliki ketentuan-ketentuan sebagai berikut ini.

1) Angka loncat tidak sama dengan repeat anyaman
2) Angka loncat tidak boleh merupakan jumlah repeat dikurangi

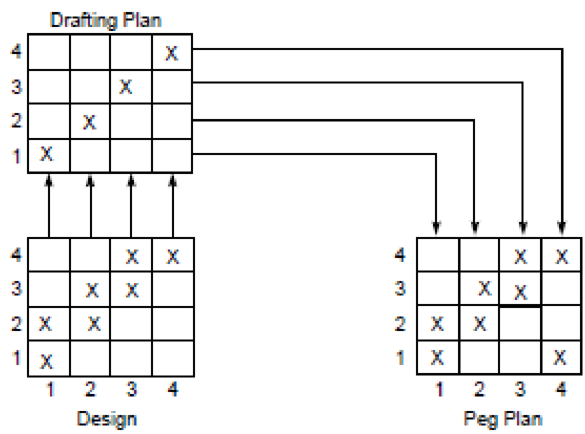
Satu

3) Angka loncat tidak boleh menjadi factor pembagi dari repeat anyaman
4) Angka loncat bukan merupakan perkalian dari factor pembagi
5) Angka loncat 1 tidak boleh menjadi angka locat

   Aplikasi dari ketentuan ini misalnya untuk anyaman satin dengan repeat 5, dapat memiliki angka loncat 2 dan 3.

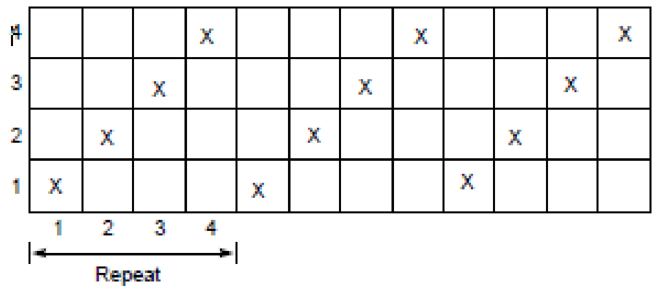
e. Rencana Tenun

Rencana tenun adalah suatu diagram yang memberikan petunjuk tentang hubungan antara anyaman, cucukan (*draft/drawing plan*), rencana ikatan dan cara pengangkatan gun atau rencana paku (*peg / lifting plan*). Rencana tenun dapat dibedakan antara rencana tenun dengan menggunakan rol kerek atau dengan peralatan dobby. Dibawah ini adalah contoh rencana paku dengan anyaman keper kanan 2/2.



Gambar 43. Rencana tenun keper kanan 2/2

Tipe cucukan pada rencana tenun berbagai macam, yaitu cucukan lurus (straight draft), kombinasi, dsb. Pada gambar berikut merupakan beberapa jenis rencana cucukan pada rencana tenun.



Gambar 44. Cucukan lurus (*Straight draft*)

2. Penomoran Benang

Agar semua proses pembuatan kain/ bahan tekstil bisa dihitung dan direncanakan secara pasti, maka ditentukanlah sistem penomeran benang.

Perlu diketahui bahwa kehalusan/fineness (masa benang/bakal benang) diukur dengan nilai Tex, yaitu masa benang dibanding dengan panjangnya. Tex ini biasa dipakai hanya untuk individual fibres (serat tunggal).



Gambar 45. Konstruksi dan penomoran benang

Untuk menyatakan kehalusan benang biasanya dinyatakan dengan perbandingan antara panjang dengan beratnya. Perbandingan ini disebut *nomor benang*.

Untuk memudahkan perhitungan, terlebih dahulu harus dipelajari satuan-satuan yang digunakan yaitu:

Untuk satuan panjang

1 inch (1")	=	2,54 cm				
12 inches	=	1 feet (1')	=	30,48 cm		
36 inches	=	3 feet	=	1 yard	=	91,44 cm
120 yards	=	1 lea	=	109,73 m		
7 lea's	=	1 hank	=	840 yards	=	768 m

Untuk satuan berat

1 grain	=	64,799 miligram				
1 pound (1 lb)	=	16 ounces	=	7000 grains	=	453,6 gram
1 ounce (1 Oz)	=	437,5 grains				

Untuk beberapa cara yang dipakai untuk memberikan nomor pada benang. Beberapa negara dan beberapa cabang industri tekstil yang besar, biasanya mempunyai cara-cara tersendiri untuk menetapkan penomeran pada benang. Tetapi banyak negara yang menggunakan cara-cara penomeran yang sama. Pada waktu ini ada bermacam-macam cara penomeran benang yang dikenal, tetapi pada dasarnya dapat dibagi menjadi dua cara yaitu:

a. Penomeran benang secara tidak langsung

   Pada cara ini ditentukan bahwa makin besar (kasar) benangnya makin cepat nomernya, atau makin kecil (halus) benangnya makin tinggi nomernya. Rumus umum untuk mencari nomer benang cara ini ialah:

$$\text{Nomer} = \frac{\text{Panjang (P)}}{\text{Berat (B)}}$$

   Yang termasuk cara ini ialah:

   1) Penomeran cara kapas (Ne_1). Ini adalah penomeran menurut cara Inggris. Cara ini biasanya digunakan untuk penomeran benang kapas, macam-macam benang stapel rayon dan benang stapel sutera. Satuan panjang yang digunakan ialah hank, sedang satuan beratnya ialah pound. Ne_1 menunjukkan berapa hanks panjang benang untuk setiap berat 1 pound.

Rumusnya dapat ditulis:

$$Ne1 = \frac{\text{Panjang (P) dalam hank}}{\text{Berat (B) dalam pound}}$$

Contoh soal:

Soal 1 : Apa artinya Ne_1 1?

Jawab : Untuk setiap berat benang 1 lb, panjangnya 1 hank, atau 1 x 840 yards.

Soal 2 : Apa artinya Ne_1 20?

Jawab : Untuk setiap berat benang 1 lb, panjangnya 20 hanks atau 20 x 840 yards.

Soal 3 : Benang kapas panjang 8400 yards, berat 0,5 lb. Berat Ne_1 nya?

Jawab : Panjang lb benang = 2 x 8400 yards = 16.800 yards = $\frac{16.800}{840}$ hank = 20 hanks. Maka nomer benang tersebut ialah Ne_1 20.

Soal 4 : Benang panjang 120 yards, berat 25 grains. Berapa Ne_1 nya?

Jawab : Panjang satu lb benang = $\frac{7000}{25}$ x 120 yards

= 280 x $\frac{120}{840}$ hanks = $\frac{280}{7}$ = 40 hanks.

Jadi nomer benang tersebut Ne_1 40.

Soal 5 : 1 yard lap beratnya 14 oz. Berapa nomer lap tersebut?

Jawab : Panjang lb lap = $\frac{16}{14}$ x 1 yard = $\frac{16}{14}$ yards =

$\frac{16}{14 \times 840}$ hank = 0,00136.

Jadi nomer lap tersebut Ne_1 0,00136.

2) Penomeran cara worsted (Ne_3). Cara ini dipakai untuk benang-benang wol sisir, mohair, alpaca, unta dan cashmere. Satuan panjang yang digunakan ialah 560 yards, sedang satuan beratnya ialah pound.
Ne_3 menunjukkan berapa kali 560 yards panjang benang setiap berat 1 pound. Rumusnya dapat ditulis:

$$Ne_3 = \frac{P\ (panjang)\ dalam\ 560\ yards}{B\ (berat)\ dalam\ pound}$$

Contoh soal:

Soal 1	:	Apa artinya Ne_3 1?
Jawab	:	Untuk setiap berat 1 lb, panjangnya 1 kali 560 yards.
Soal 2	:	Apa artinya Ne_3 26?
Jawab	:	Untuk setiap berat 1 lb, panjangnya 26 kali 560 yards.
Soal 3	:	Benang wol sisir panjang 1680 yards, beratnya ¼ pound. Berapa Ne_3 nya?
Jawab	:	Panjang 1 lb benang = 4 x 1680 yards = 6.720 yards = 12 x 560 yards. Jadi nomor benang tersebut Ne_3 12.

3) Penomeran cara wol (Ne2 atau Ne). Cara ini digunakan untuk penomeran benang-benang wol garu, linen, henep, jute, dan rami. Ne_2 untuk : linen, henep, jute dan rami. Ne untuk : wol. Satuan panjang yang digunakan ialah 300 yards, sedangkan satuan beratnya ialah pound.

Ne_2 atau Ne menunjukkan berapa kali 300 yards panjang benang untuk setiap berat 1 pound. Rumusnya dapat ditulis :

$$Ne_2 = \frac{P\ (panjang)\ dalam\ 300\ yards}{B\ (berat)\ dalam\ pound}$$

Contoh soal :

Soal 1 : Apa artinya Ne_2 1?
Jawab : Untuk setiap berat 1 lb, panjangnya 1 kali 300 yards.

Soal 2 : Apa artinya Ne 25?
Jawab : Untuk setiap berat 1 lb, panjangnya 25 kali 300 yards.

Soal 3 : Benang rami panjang 3600 yards, berat 1/5 pound. Berapa Ne_2 nya?
Jawab : Panjang 1 lb benang = 5 x 3600 yards = 18.000 yards = 60 x 300 yards. Jadi nomer benang tersebut Ne_2 60.

Soal 4 : Benang wol panjang 4200 yards, berat 90,72 gram. Berapa Ne nya?
Jawab : Berat benang = $\frac{90{,}72}{453{,}6}$ x 1 lb = 1/5 lb. Panjang 1 lb benang = 5 x 4200 yards = 21.000 yards = 70 x 300 yards. Jadi nomer benang tersebut Ne 70.

4) Penomeran cara Metris (Nm). Cara ini digunakan untuk penomeran segala macam benang. Satuan panjang yang digunakan ialah meter, sedang satuan beratnya ialah gram. Nm menunjukkan berapa meter panjang benang untuk setiap berat 1 gram.

Rumusnya dapat ditulis:

$$Nm = \frac{P\,(\text{panjang})\ \text{dalam meter}}{B\,(\text{berat})\ \text{dalam gram}}$$

Contoh soal:

Soal 1	:	Apa artinya Nm 1?
Jawab	:	Untuk setiap berat 1 gram, panjangnya 1 m.
Soal 2	:	Apa artinya Nm 30?
Jawab	:	Untuk setiap berat 1 gram, panjangnya 30 meter.
Soal 3	:	Benang kapas panjang 60 meter, beratnya 2 gram. Berapa Nm nya?
Jawab	:	Panjang 1 gram benang = ½ x 60 meter = 30 meter. Jadi nomer benang tersebut Nm 30.
Soal 4	:	Nomer suatu benang kapas Nm 10. Berapa Ne_1 nya?
Jawab	:	Panjang 1 gram benang = 10 m.

Panjang 1 lb = $\frac{453{,}6}{1}$ x 10 m = 4563 m = $\frac{4536}{768}$ hanks = 5,9 hanks.

Jadi nomer benang tersebut Ne_1 5,9.

5) **Penomeran benang cara Prancis (Nf)**

Cara ini digunakan untuk penomeran benang kapas. Satuan panjang yang digunakan ialah meter, sedang satuan beratnya ialah gram. Nf menunjukkan berapa meter panjang benang untuk setiap berat ½ gram. Rumusnya dapat ditulis:

$$Nf = \frac{P\,(panjang)\ dalam\ meter}{B\,(berat)\ dalam\ 1/2\ gram}$$

Contoh Soal

Soal 1	:	Apa artinya Nf 1?
Jawab	:	Untuk setiap berat benang ½ gram, panjangnya 1 meter.

Soal 2 : Apa artinya Nf 20?
Jawab : Untuk setiap berat benang ½ gram panjangnya 20 meter.

Soal 3 : Benang kapas panjangnya 40 m, beratnya 1 gram. Berapa Nf nya?
Jawab : Panjang berat untuk setiap berat ½ gram = 1 gram x 40 meter = 20. Jadi nomernya Nf 20.

6) Penomeran benang cara wol garu (Ne)
Cara ini digunakan untuk penomeran benang wol garu dan semacamnya. Satuan panjang yang digunakan ialah 256 yards, sedang satuan beratnya ialah pound. Ne_4 menunjukkan berapa kali 256 yards panjang benang, untuk setiap berat 1 pound.

Rumusnya dapat ditulis :

$$Ne_4 = \frac{P\,(\text{dalam } 256 \text{ yards})}{B\,(\text{dalam pound})}$$

Contoh Soal

Soal 1 : Apa artinya Ne_4 1?
Jawab : Setiap berat 1 pound, panjangnya 256 yards.

Soal 2 : Apa artinya Ne_4 30?
Jawab : Setiap berat 1 pound panjangnya 30 x 256 yards = 7680 yards.

Soal 3 : Benang wol garu panjang 2560 yards, beratnya ¼ pound. Berapa Ne_4 nya?
Jawab : Panjang benang untuk setiap 1 pound =
1 pound x 2560 yards = 10.240 yards = 40 x 256 yards.
¼ pound. Jadi nomer benang adalah Ne_4 40

b. Penomeran benang secara langsung.

Cara penomeran ini kebalikan dari cara penomeran benang secara tidak langsung. Pada cara ini makin kecil (halus) benangnya makin rendah nomernya, sedangkan makin kasar benangnya makin tinggi nomernya. Rumus untuk mencari nomor benang dengan cara ini ialah:

$$\text{Nomor} = \frac{\text{Berat (B)}}{\text{Panjang (P)}}$$

Yang termasuk cara ini ialah :

1) Penomeran cara Denier (D atau Td). Cara ini digunakan untuk penomeran benang-benang sutra, benang filamen rayon dan benang filamen buatan lainnya. Satuan berat yang digunakan ialah gram, sedang satuan panjangnya ialah 9000 meter. D atau Td menunjukkan berapa gram berat benang untuk setiap panjang 9000 meter.
   Rumusnya dapat ditulis :

$$D = \frac{\text{B (berat) dalam gram}}{\text{P (panjang) dalam 9000 meter}}$$

   Contoh Soal:

Soal 1	:	Apa artinya D1?
Jawab	:	Untuk setiap panjang 9000 m, beratnya 1 gram.
Soal 2	:	Apa artinya Td 20?
Jawab	:	Untuk setiap panjang 9000 meter, beratnya 20 gram.
Soal 3	:	Benang sutra panjangnya 2000 meter, beratnya 30 gram berapa D nya?

Jawab : Berat 9000 meter benang = $\frac{9000}{2000}$ x 30 gram = 85 gram.
Jadi nomer benang tersebut D 85.

Soal 4 : Nomer benang rayon Td 30. Berapa Nm nya?

Jawab : Berat setiap 9000 m = 30 gram.
Panjang 1 gram = 1/30 x 9000 m = 300 meter.
Jadi nomer benang tersebut Nm 300.

2) Penomeran cara Tex (Tex). Cara ini digunakan untuk penomeran macam benang. Satuan berat yang digunakan ialah gram, sedangkan satuan panjangnya ialah 1000 meter. Tex menunjukkan berapa gram berat benang untuk setiap panjang 1000 meter.
Rumusnya dapat ditulis:

$$\text{Tex 5} = \frac{\text{B (berat) dalam gram}}{\text{P (panjang) dalam 1000 meter}}$$

Contoh Soal:

Soal 1 : Apa artinya Tex 1?
Jawab : Untuk setiap panjang 1000 m, beratnya 1 gram.

Soal 2 : Apa artinya Tex 30?
Jawab : Untuk setiap panjang 1000 meter, beratnya 30 gram.

Soal 3 : Benang kapas panjangnya 2000 meter, beratnya 10 gram berapa Tex nya?

Jawab : Berat 1000 meter benang = $\frac{1000}{2000}$ x 10 gram = 5 gram.

Jadi nomer benang tersebut Tex 5.

Soal 4 : Nomer benang rayon Tex 60. Berapa Td nya?

Jawab : Berat 1000 m benang = 60 gram.

Berat 9000 m benang = $\frac{9000}{1000}$ x 60 gr = 540 gram

Jadi nomer benang tersebut Td 540.

3) Penomeran cara jute (Ts). Cara ini digunakan untuk penomeran benang jute. Satuan berat yang digunakan ialah pound, sedang satuan panjangnya ialah 14.400 yard.
Ts menunjukkan berapa pound berat benang untuk setiap panjang 14.400 yards. Rumusnya dapat ditulis :

$$Ts = \frac{B\,(\text{dalam pound})}{P\,(\text{dalam } 14.400 \text{ yards})}$$

Contoh soal

Soal 1 : Apa artinya Ts 1?

Jawab : Untuk setiap panjang 14.400 yards, beratnya 1 pound.

Soal 2 : Apa artinya Ts 20?

Jawab : Untuk setiap panjang 14.400 yards, beratnya 20 pound.

Soal 3 : Benang jute panjangnya 28.800 yards berat 6 pounds. Berapa Ts nya?

Jawab : Berat benang untuk setiap panjang 14.400 yards = $\frac{14.400 \text{ yards}}{28.800 \text{ yards}}$ x 6 pounds = 3 pounds.

Jadi nomor benang adalah Ts 3

Benang-benang tunggal seringkali digintir untuk memperoleh benang yang lebih kuat, lebih tebal atau untuk memperoleh efek-efek lainnya. Komposisi dari benang-benang gintir dapat terjadi sebagai berikut:

a) Nomer dan bahan sama.
b) Nomer tidak sama, bahan sama.
c) Bahan tidak sama tapi cara penomerannya sama.
d) Bahan tidak sama dan penomerannya tidak sama.

Contoh soal

Soal 1 : 2 helai benang Ne_1 40 digintir. Berapa Ne_1 benang gintirnya? (Ne_1 R)

Jawab : Ne_1 40 panjang 40 hanks, berat 1 lb
<u>Ne_1 40 panjang 40 hanks, berat 1 lb</u>
Panjang 40 hanks benang gintir, beratnya 2 lbs. Jadi Ne_1 R = 40/2 atau 20.

Soal 2 : Sehelai benang Nm 20 digintir dengan sehelai benang Nm 30. Berapa Nm R nya?

Jawab : Nm 20 panjang 20 m berat 1 gram atau
panjang 30 m berat 1½ gram
<u>panjang 30 m berat 1 gram</u>
Panjang 30 m benang gintir, beratnya 2½ gr.
Panjang setiap berat 1 gr = 1

$$\text{Panjang setiap berat 1 gr} = \frac{1\,\text{gram}}{21/2\,\text{gram}} \times 30\text{m}$$

= 12 m.
Jadi Ne_1 R = 12.

Soal 3 : Sehelai benang Td 20 digintir dengan sehelai benang Td30. Berapa Td R nya.

Jawab : Td 20 panjang 9000 m, berat 20 gram atau
<u>Td 30 panjang 9000 m, berat 30 gram</u>
Panjang 9000 m benang gintir, beratnya 50 gram. Jadi Td R = 50

3. Tetal Benang

Tetal benang adalah jumlah helai benang kusi atau pakan untuk suatu panjang tertentu dari kain (untuk lusi kearah lebar dan untuk pakan kearah panjang)

Tetal lusi adalah jumlah benang lusi setiap panjang ukuran tertentu di ukur ke arah lebar kain

Tetal pakan adalah jumlah benang pakan setiap lebar tertentu di ukur ke arah panjang kain. Tetal benang ini berpengaruh pada kerapatan benang pada kain.

Alat yang dipakai untuk menentukan tetal benang ini ada beberapa macam, yaitu :

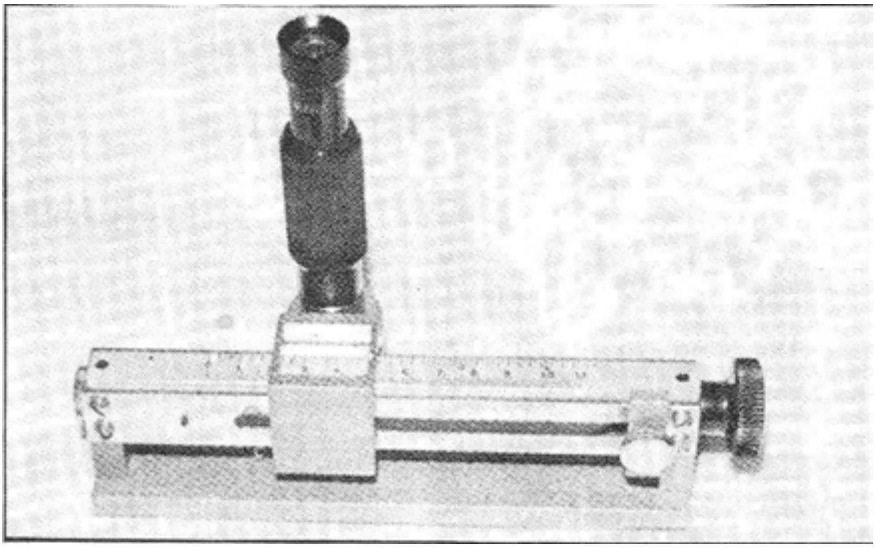
a. Dengan kaca pembesar satu inci
b. Dengan kaca penghitung yang bergeser
c. Dengan cara urai benang

Cara pertama dan kedua hampir sama, hanya pada cara kedua, kaca pembesar dipasangkan pada pengantar suatu alat yang mempunyai jarum penunjuk, (lihat gambar di bawah ini). Cara ketiga dilakukan pada kain yang sukar dilihat benangnya, misalnya benang yang terlalu rapat, kain handuk, kain beludru, kain rangkap dan sebagainya.

Dalam melakukan pemeriksaan jumlah tetal benang pada kain, jangan dilakukan pemeriksaan pada bagian yang dekat dengan tepi kain (sampai 10 cm dari tepi kain).

Dalam melakukan jumlah tetal benang, kain harus diletakkan perlahan pada permukaan yang rata. Kalau jumlah benang lebih dari 25 helai per inci, pemeriksaan per inci harus dilakukan pada 5 tempat yang berbeda. Jangan dilakukan pemeriksaan pada tempat yang sama lusi atau pakannya.

Apabila tetal benang kurang dari 25 helai per inci, maka jumlah benang harus dihitung tiap 3 inci. Pemeriksaan ini juga dilakukan pada 5 tempat yang berbeda.



Gambar 46. *Loupe*

Tetal benang per inci adalah rata-rata dari kelima hasil pengamatan itu. Untuk kain yang mempunyai lebar kurang dari 3 inci, maka jumlah benang seluruhnya harus dihitung, kemudian tetal benang dinyatakan rata-rata per inci.

4. Lebar Kain

Lebar kain sangat berpengaruh terhadap konstruksi kain karena menentukan secara langsung kemampuan mesin tenun yang akan digunakan dalam hal lebar sisir. Mesin tenun dapat dipergunakan untuk membuat kain sesuai konstruksi apabila lebar sisir lebih besar dibanding lebar kain.

Pengaruh lebar kain terhadap konstruksi tampak jelas sebagaimana cara penulisan Konstruksi Kain berikut :

$$\frac{\text{Nomor Benang Lusi x Nomor Benang Pakan}}{\text{Tetal Lusi x Tetal Pakan}} \text{ x Lebar Kain}$$

Contoh penulisan konstruksi kain :

$$\frac{\text{Ne1 } 40/2\ '\text{s CT x Ne1 } 40\ '\text{s CT}}{86 \text{ x } 70} \text{ x } 45''$$

Keterangan :

40/2 's CT = Nomor benang lusi Ne_1 40/2 's, benang gintir, jenis benang cotton

40 's CT = Nomor benang lusi Ne_1 40 's, benang single, jenis benang cotton

86 = Tetal Lusi (jumlah benang lusi dalam satuan panjang) = 86 helai/inchi

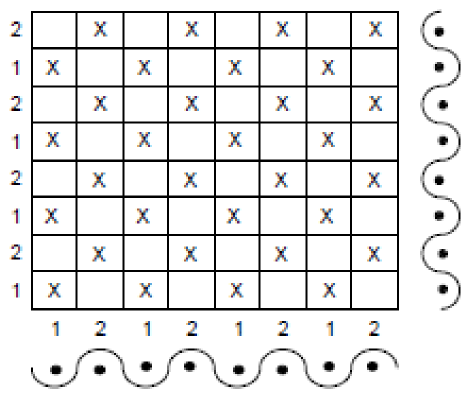
70 = Tetal Pakan (jumlah benang pakan dalam satuan panjang) = 70 helai/inchi

45 = Lebar kain = 45 inchi

E. Rangkuman

Dalam menentukan standar konstruksi kain terdapat unsur-unsur yang meliputi anyaman, nomor benang, tetal benang lusi dan pakan per satuan panjang dan lebar kain

Anyaman polos merupakan anyaman yang paling sederhana yang memiliki repeat anyaman 2 kotak untuk 2 helai untuk benang lusi dan pakan. Diagram anyaman polos beserta skema bagaimana benang lusi menyilang pada benang pakan atau bagaimana benang pakan menyilang pada benang lusi dapat dilihat pada gambar berikut ini.

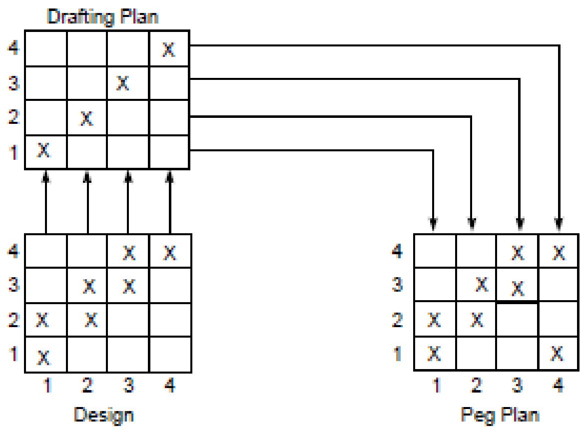


Gambar diagram anyaman polos

Dalam perjalanannnya anyaman polos berkembang menjadi anyaman polos dan turunannya, anyaman keper dan turunannya, serta anyaman

satin dan turunannya.

Rencana tenun adalah suatu diagram yang memberikan petunjuk tentang hubungan antara anyaman, cucukan (*draft/drawing plan*), rencana ikatan dan cara pengangkatan gun atau rencana paku (*peg / lifting plan*). Rencana tenun dapat dibedakan antara rencana tenun dengan menggunakan rol kerek atau dengan peralatan dobby. Dibawah ini adalah contoh rencana paku dengan anyaman keper kanan 2/2.



Gambar Rencana Tenun Keper Kanan 2/2

Agar semua proses pembuatan kain/ bahan tekstil bisa dihitung dan direncanakan secara pasti, maka ditentukanlah sistem penomeran benang. Ada dua system penomeran benang, yaitu:

a) Sistem langsung, dimana makin besar nomer benang, berarti makin besar diameter benang nya. Ini biasanya dipakai untuk penomeran benang- benang fillament yarn.
b) Sistem tak langsung, dimana makin besar nomer benang, berarti makin kecil diameter benang nya. Sistim ini digunakan untuk benang benang spun yarn.

Tetal benang adalah jumlah helai benang kusi atau pakan untuk suatu panjang tertentu dari kain (untuk lusi kearah lebar dan untuk pakan kearah panjang). Tetal lusi adalah jumlah benang lusi setiap panjang ukuran tertentu di ukur ke arah lebar kain. Tetal pakan adalah jumlah benang pakan setiap lebar tertentu di ukur ke arah panjang kain. Tetal benang ini berpengaruh pada kerapatan benang pada kain.

Lebar kain sangat berpengaruh terhadap konstruksi kain karena menentukan secara langsung kemampuan mesin tenun yang akan digunakan dalam hal lebar sisir. Mesin tenun dapat dipergunakan untuk membuat kain sesuai konstruksi apabila lebar sisir lebih besar dibanding lebar kain.

Pengaruh lebar kain terhadap konstruksi tampak jelas sebagaimana cara penulisan Konstruksi Kain berikut :

$$\frac{\text{Nomor Benang Lusi x Nomor Benang Pakan}}{Te\text{tal Lusi x Tetal Pakan}} \text{ x Lebar Kain}$$

F. Penilaian

Penilaian Kompetensi Sikap

Instrumen pengamatan/observasi
Instrumen sikap cermat dan teliti dalam melakukan pembelajaran konstruksi kain
Nama : ____________________
Kelas : ____________________

Aktivitas Peserta didik
Peserta didik melakukan pembelajaran bahan baku kain
Rubrik Petunjuk:
Lingkarilah 1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

Lembar Observasi

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1.	Tepat dalam menuliskan hasil pengamatan, merangkum pertanyaan untuk menggali dan menemukan permasalahan,	1	2	3	4

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
	mengumpulkan data/informasi, dan mencatat hasil diskusi				
2.	Menggunakan media/alat bantu pembelajaran sesuai fungsi dan kegunaannya	1	2	3	4
3.	Melaksanakan presentasi hasil hasil pengumpulan informasi, data hasil pembelajaran dan kesimpulan yang berhasil dibuat dengan benar	1	2	3	4
Jumlah skor					

Skor maksimal: $\frac{(4 \text{ x } 3) \text{ x } 10}{12}$

Penilaian Kompetensi Pengetahuan

Instrumen Penilaian Pengetahuan
Nama : ______________________________
Kelas : ______________________________

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat !

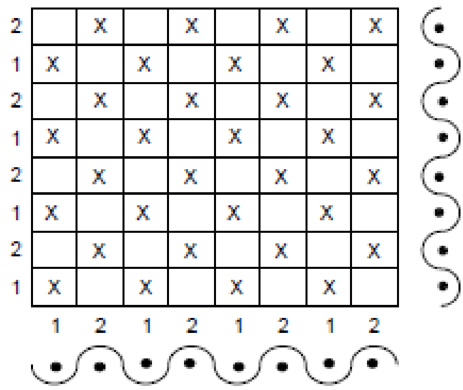
Soal :

Kerjakan soal dibawah ini dengan jawaban jelas!

1. Jelaskan yang dimaksud metode diagram anyaman polos beserta gambarnya!
2. Apa yang dimaksud dengan rencana tenun?
3. Gambarkan rencana tenun keper kanan 2/2!
4. Apa yang dimaksud system penomoran langsung dan tidak langsung?
5. Terangkan yang dimaksud dengan tetal benang, tetal benang lusi dan tetal benang pakan?

Kunci Jawaban

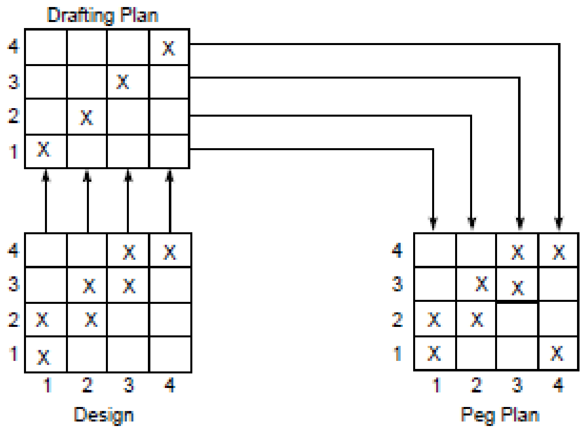
1. Anyaman polos merupakan anyaman yang paling sederhana yang memiliki repeat anyaman 2 kotak untuk 2 helai untuk benang lusi dan pakan. Diagram anyaman polos beserta skema bagaimana benang lusi menyilang pada benang pakan atau bagaimana benang pakan menyilang pada benang lusi dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar Diagram Anyaman Polos

2. Rencana tenun adalah suatu diagram yang memberikan petunjuk tentang hubungan antara anyaman, cucukan (*draft/drawing plan*), rencana ikatan dan cara pengangkatan gun atau rencana paku (*peg / lifting plan*). Rencana tenun dapat dibedakan antara rencana tenun dengan menggunakan rol kerek atau dengan peralatan dobby. Dibawah ini adalah contoh rencana paku dengan anyaman keper kanan 2/2.

3.



Gambar Rencana Tenun Keper Kanan 2/2

4. Ada dua system penomeran benang, yaitu:
    a. Sistem langsung, dimana makin besar nomer benang, berarti makin besar diameter benang nya. Ini biasanya dipakai untuk penomeran benang- benang fillament yarn.
    b. Sistem tak langsung, dimana makin besar nomer benang, berarti makin kecil diameter benang nya. Sistim ini digunakan untuk benang benang spun yarn.

5. Tetal benang adalah jumlah helai benang kusi atau pakan untuk suatu panjang tertentu dari kain (untuk lusi kearah lebar dan untuk pakan kearah panjang). Tetal lusi adalah jumlah benang lusi setiap panjang ukuran tertentu di ukur ke arah lebar kain. Tetal pakan adalah jumlah benang pakan setiap lebar tertentu di ukur ke arah panjang kain. Tetal benang ini berpengaruh pada kerapatan benang pada kain.

Pedoman Penskoran:
Setiap jawaban benar diberi skor 2, sedangkan jawaban salah diberi skor 0. Karena soal berjumlah 5 butir, maka jumlah skor berkisar antara 0 sampai 10.

Penilaian Kompetensi Ketrampilan

Instrumen Penilaian Proyek :

Mata Pelajaran : Pengantar Ilmu Tekstil 2
Nama Proyek : ………………..
Alokasi Waktu : ………………..
Guru Pembimbing : ……….………

Nama Siswa : …………………
NIS : …………………
Kelas : …………………

Tugas:
1. Lakukan kegiatan mengklasifikasi kain berdasarkan konstruksinya
2. Awali kegiatan dengan penggalian sumber informasi yang dapat kalian peroleh untuk melengkapi data terkait tugas proyek ini seperti melakukan studi pustaka untuk mencari literatur dan jika perlu lakukan dengan pencarian data di internet
3. Lakukan kegiatan pengamatan dan wawancara dengan melaksanakan kunjungan belajar di industri, pusat perdagangan sandang/grosir pakaian, butik pakaian dan berbagai aspek kegiatan yang berhubungan dengan kain tekstil baik sandang maupung non sandang.
4. Lakukan tugas proyek ini secara berkelompok (sesuai kelompok piket harian/dibentuk sesuai kebutuhan)
5. Laporkan hasil yang kamu peroleh dalam sebuah laporan yang sistematis meliputi :
   a. Judul kegiatan
   b. Maksud dan tujuan
   c. Landasan teori
   d. Prosedur kerja
   e. Alat dan bahan
   f. Hasil pengamatan
   g. Pembahasan
   h. Kesimpulan dan saran
6. Presentasikan hasil kegiatan dengan menggunakan berbagai media pembelajaran seperti alat peraga maupun media elektronik seperti

OHP untuk menampilkan artikel yang dilengkapi power point, gambar, foto, dan bahkan video

No	Aspek	Skor Penilaian		
		1	2	3
1	PERENCANAAN : a. Merumuskan Judul b. Menentukan sumber informasi c. Memilih sumber informasi			
2	PELAKSANAAN a. Menggunakan media, alat dan bahan untuk menyajikan data dengan lengkap dan informatif b. Memonitor/mengamati secara periodik data yang diperoleh dari berbagai sumber informasi c. Melakukan pengecekan dengan pengamatan terhadap sumber informasi d. Menyajikan hasil pengumpulan data dalam tabel dan gambar yang komunikatif e. Mencatat data-data yang relevan			
3	LAPORAN PROYEK a. Kelengkapan sistematika penulisan laporan b. Keakuratan Sumber Data c. Kuantitas Sumber Data d. Analaisis Data e. Penarikan Kesimpulan f. Presentasi/penguasaan materi			
TOTAL SKOR				

Skor maksimal: $\dfrac{(3 \times 14) \times 10}{42}$

Keterangan :

Skor Penilaian	1 = Kurang
	2 = Sedang
	3 = Baik

G. Refleksi

1. Manfaat apa yang kamu peroleh setelah mempelajari unit konstruksi kain ini?
2. Apakah hal-hal baru yang dapat kamu peroleh dalam unit konstruksi kain ini?
3. Apakah yang perlu ditambahkan dalam unit pengujian konstruksi kain ini?
4. Bagaimana sebaiknya sikap kita kalau memperoleh sesuatu yang berharga/baru?
5. Apakah yang dapat kamu lakukan setelah mempelajari modul ini?

H. Referensi

Karnadi dan Muzahar Yunizir, 1979, *Design Tekstil 1*, Jakarta, Dikmenjur Depdikbud

Noerati, dkk, 2013, *Teknologi Tekstil*, Bandung, Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil.

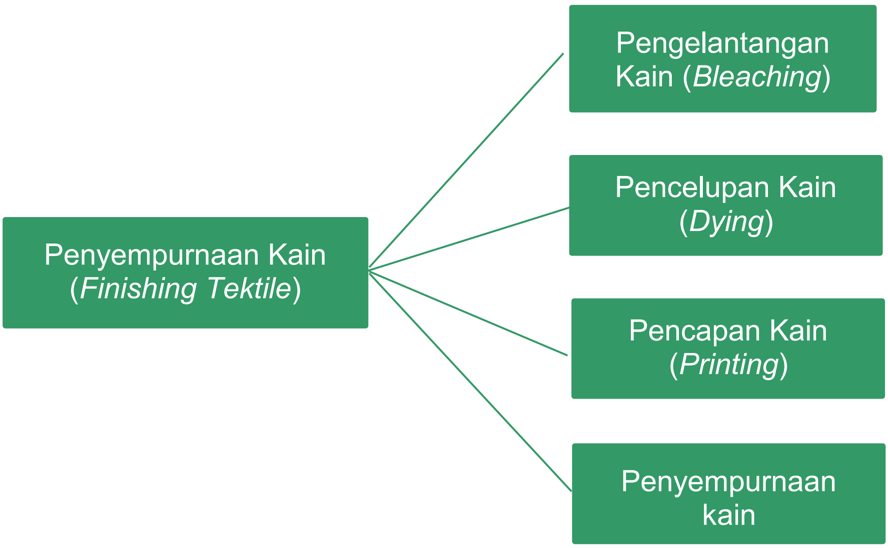
Roetjito dan Djaloes Gaizia M, 1979, *Proses Konstruksi kain Tekstil 1*, Jakarta, Direktorat Dikmenjur Depdikbud

Suparli L dkk, 1977, *Teori Konstruksi kain 1*, Jakarta, Dikmenjur Depdikbud

UNIT 5

PENYEMPURNAAN KAIN

A. Ruang Lingkup Pembelajaran



B. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari modul ini sesuai waktu yang telah ditentukan peserta didik diharapkan dapat :

1. Mendeskripsikan pengertian penyempurnaan kain beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya dengan benar
2. Menjelaskan dengan benar ruang lingkup penyempurnaan kain beserta prosedur kerjanya
3. Mengidentifikasikan macam-macam peralatan, mesin, zat dan bahan yang digunakan dalam penyempurnaan kain dengan benar

C. Kegiatan Belajar

1. Mengamati

Dalam kegiatan mengamati ini kalian diminta mengamati jenis dan tahapan penyempurnaan kain dengan diawali pengamatan pada beberapa jenis kain tekstil secara manual yang ada di sekitar, misalnya di sekolah (hasil unit produksi), sekitar tempat tinggal, ataupun wilayah yang lebih luas seperti kabupaten/provinsi. Pengamatan ini akan memperkaya pemahaman kalian tentang berbagai jenis-jenis kain tekstil yang beraneka ragam jenisnya dalam pemanfaatan dan penggunaan sehari-hari serta yang paling pokok pada tahap ini adalah jenis dan tahapan proses penyempurnaan kain. Sebagai panduan dalam pengamatan ini kalian dapat mengikuti instruksi pengamatan dari guru ataupun instruksi dalam modul ini, dan diharapkan dapat memperkaya hasil dengan melakukan pengamatan secara mandiri.

Beberapa instruksi yang dapat kalian laksanakan adalah sebagai berikut:

a. Amatilah beberapa jenis kain yang ada di lingkungan sekitar.
b. Amati spesifikasinya: bentuk, ketetalan/kepadatan kain, warna, ukuran, kekakuan, mulur, pegangan dan sebagainya
b. Bandingkan dan carilah perbedaan maupun kesamaan yang ada bila menemukan jenis yang sama.
c. Kelompokkan kain tekstil hasil pengamatan berdasarkan penggunaan, kekuatan, kekakuan, ketebalan dan sebagainya
d. Secara lebih seksama dan mendalam, amatilah bagian-bagian dan komponen-komponennya
e. Amati bagaimana kain-kain tersebut bisa di manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari
f. Amatilah jenis penyempurnaan kain yang ada di sekitarmu seperti di laboratorium/unit produksi maupun yang ada di perusahaan yang ada di sekitarmu.
g. Amati tahapan proses penyempurnaan kain yang dilakukan di laboratorium/unit produksi maupun yang ada di perusahaan yang ada di sekitarmu.
h. Bandingkan dan carilah perbedaan maupun kesamaan yang ada pada jenis penyempurnaan kain yang ada.
i. Secara lebih seksama dan mendalam, amatilah aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam prosedur proses penyempurnaan kain.
j. Amati proses dan hasil penyempurnaan kain yang dilakukan di sekitarmu.

k. Amati dan simak laporan/dokumen hasil penyempurnaan kain yang ada di sekitarmu, carilah sumbernya di perpustakaan maupun internet.

Tuliskan hasil pengamatan kalian berdasarkan penugasan guru dengan membuat format pengamatan buatan sendiri atau menggunakan format pengamatan seperti contoh di bawah ini.

Contoh lembar kegiatan mengamati

No	Kain	Spesifikasi	Fungsi	Keterangan
1				
2				
3				
4				
5				
...				

No.	Tempat Proses Produksi	Prosedur Kegiatan	Hasil Produksi
1			
2			
3			
4			
5			
...			

2. Menanya

Bertanyalah kepada produsen kain tekstil maupun guru kompetensi kejuruan tentang segala hal berkait tentang penyempurnaan kain, galilah segala pertanyaan yang ada di benak kalian agar kamu terbiasa untuk mampu melihat, menggali dan menemukan permasalahan.

Beberapa pertanyaan di bawah ini dapat kalian pergunakan dan dikembangkan sendiri.

a. Apa saja ruang lingkup penyempurnaan kain?
b. Apa tujuan dilaksanakan penyempurnaan kain?
c. Apa pengaruh penyempurnaan kain terhadap kualitas kain?
d. Bagaimana cara kerja penyempurnaan kain?
e. Kapan penyempurnaan kain sebaiknya dilakukan?
f. Jenis penyempurnaan kain meliputi apa saja?
g. Alat, bahan dan zat apa saja yang dibutuhkan dalam proses penyempurnaan kain?
h. Faktor apa saja yang mempengaruhi hasil penyempurnaan kain?
i. Siapa sajakah yang perlu melakukan penyempurnaan kain?
j. Syarat apa saja yang dibutuhkan untuk dapat melakukan penyempurnaan kain dengan benar?
k. Apakah penyempurnaan kain harus dilakukan juga di industri kecil atau hanya industri besar tekstil?
l. Apa kesulitan yang dihadapi dalam penyempurnaan kain?
m. Di mana dapat dibeli peralatan untuk penyempurnaan kain?
n. Berapa harga peralatan untuk penyempurnaan kain tersebut?
o. Apakah mungkin penyempurnaan kain dijadikan usaha/bisnis?
p. Berapa kira-kira keuntungan yang dapat diperoleh dalam bisnis penyempurnaan kain?
q. Dan sebagainya.

Lembar kegiatan menanya:
Penggunaan format lembar pertanyaan adalah cara untuk mempermudah dalam menghimpun, mengurutkan pertanyaan yang diperoleh agar mempunyai susunan yang sistematis, dari yang sederhana/mudah ke hal yang sulit/kompleks; atau berdasar urutan waktu, dari yang awal ke yang paling mutakhir, dan sebagainya.

Buatlah daftar pertanyaan dengan menggali sebanyak mungkin pertanyaan, agar mudah pencatatannya, kalian dapat membuat format kegiatan menanya ini secara mandiri atau mengembangkannya berdasar contoh yang ada di bawah ini:

Lembar Pertanyaan

No	Pertanyaan

3. Mengumpulkan data/informasi/mencoba/eksperimen

Berdasarkan hasil kegiatan menanya, kalian telah mengumpulkan beberapa pertanyaan terkait penyempurnaan kain, sekarang carilah informasi untuk dapat menjawab berbagai pertanyaan yang telah kamu himpun. Kumpulkanlah berbagai informasi dan data yang berkaitan dengan penyempurnaan kain dari buku-buku, atau informasi langsung melalui wawancara dengan produsen, pedagang, konsumen, guru produktif, dan sebagainya.

Informasi kalian juga akan lebih lengkap apabila diperkaya dengan *searching* di internet untuk melengkapi informasi tentang penyempurnaan kain yang dibutuhkan dari berbagai bentuk penyajian seperti artikel, laporan, jurnal, penelitian, buku elektronik, gambar, video dan sebagainya. Kumpulkanlah berbagai informasi tersebut untuk memperluas wawasan dan pengetahuan kamu sebagai salah satu proses pembelajaran kamu secara mandiri.

Contoh Lembar Kegiatan Mengumpulkan Data/Informasi

No	Sumber Informasi	Isi Informasi	Tanggal Pengambilan Data	Keterangan

No	Sumber Informasi	Isi Informasi	Tanggal Pengambilan Data	Keterangan

4. Mengasosiasi/mendiskusikan

Diskusikan dengan teman-teman di kelas mengenai penyempurnaan kain dari informasi yang telah kalian kumpulkan dari berbagai sumber.

Topik diskusi dapat menyangkut:

a. Latar belakang penyempurnaan kain menjadi sangat penting peranannya dalam dunia pertekstilan
b. Aspek yang mempengaruhi penyempurnaan kain dilaksanakan
c. Industri mana yang mempunyai dan menggunakan peralatan untuk melakukan penyempurnaan kain
d. Keuntungan yang diperoleh dari kegiatan penyempurnaan kain khususnya bagi dunia industry dan juga konsumen
e. Resiko apabila tidak melakukan proses penyempurnaan kain
f. Cara penggunaan peralatan untuk proses penyempurnaan kain
g. Kesulitan-kesulitan yang akan dihadapi baik teknis dan non teknis dalam penggunaan peralatan proses penyempurnaan kain
h. Cara mengatasi kesulitan dalam penggunaan peralatan proses penyempurnaan kain
i. Prosedur penggunaan peralatan untuk proses penyempurnaan kain
j. Dan sebagainya.

Tuliskan beberapa catatan, khususnya masukan dari hasil diskusi kamu dengan teman-teman untuk keperluan memperkaya/ memperbaiki informasi dan kesimpulan sementara yang sudah kamu buat sebelumnya.

Catatan hasil diskusi:

....
....
....
....
....
....
……..
....

5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pengumpulan informasi, data hasil pembelajaran dan kesimpulan yang berhasil kalian buat tentang penyempurnaan kain.

Presentasikan hasil pembelajaran kamu dengan menggunakan berbagai media baik secara tertulis seperti laporan tertulis, artikel yang dilengkapi power point, gambar, foto, dan bahkan video. Semakin lengkap kamu menggunakan media maka pemahaman kamu akan semakin lengkap, juga terhadap teman-teman kamu yang sama-sama mengumpulkan informasi/data pembelajaran. Presentasi ini akan saling memperkaya wawasan dan pengetahuan kamu khususnya tentang penyempurnaan kain apabila peserta/kelompok mampu mengumpulkan informasi yang berbeda, unik, dan lengkap.

Tuliskan masukan-masukan yang kamu peroleh dari presentasi yang kamu sajikan di kelas/sekolah ataupun forum ilmiah lain yang dapat digunakan untuk menampilkan temuan kamu tentang penyempurnaan kain ini.

Masukan hasil presentasi:

....
....
....
....
....
....
……..
....

D. Penyajian Materi

PENYEMPURNAAN KAIN

Penyempurnaan Kain Tekstil adalah pengolahan/pengerjaan terhadap kain tekstil yang masih mentah dengan maksud untuk meningkatkan daya guna dan memenuhi persyaratan yg diperlukan sampai menjadi kain tekstil jadi yang siap dipergunakan

1. Pengelantangan Kain (*Bleaching*)

   a. Persiapan Proses
   Persiapan proses (*pre treatment*) pada kain selulosa adalah cara-cara mempersiapkan bahan yang akan mengalami proses penyempurnaan tekstil sehingga akan mempermudah dalam penanganan proses berikutnya. Persiapan proses dilakukan sebelum kain mengalami proses basah atau proses kimia. Persiapan proses ini meliputi pembukaan dan penumpukkan kain (*pile up*), penyambungan kain (*sewing*), dan pemeriksaan kain (*inspecting*)

   1) Pembukaan dan Penumpukkan Kain (*Pile Up*)
   Pile up adalah proses menumpuk gulungan kain pada palet atau kereta kain dengan cara membuka gulungan kain tersebut sampai memenuhi kapasitas palet.

   Pekerjaan membuka dan menumpuk kain meliputi tahapan-tahapan pekerjaan sebagai berikut :

   a) Pengisian Kartu Proses *(Flow Sheet*)
   Flow sheet atau kartu proses adalah kartu yang berisi informasi tentang nama pemilik kain, jenis kain, konstruksi kain, lebar kain, jumlah gulungan, panjang tiap gulung, lebar jadi dan jenis-jenis proses yang akan dilaluinya. Kartu proses berfungsi sebagai pengendali selama kain mengalami proses pada lini produksi, sehingga mempermudah dalam pengontrolan. Kartu proses pada tiap industri memiliki bentuk dan format yang berbeda tetapi prinsipnya sama.

Selain fungsi seperti di atas kartu proses juga berfungsi untuk mengecek kebenaran panjang dan lebar kain pada tiap gulungan maupun mengecek jumlah seluruh gulungan. *Flow sheet* berbentuk kartu yang berisi format–format yang harus diisi oleh setiap bagian yang memproses kain tersebut.

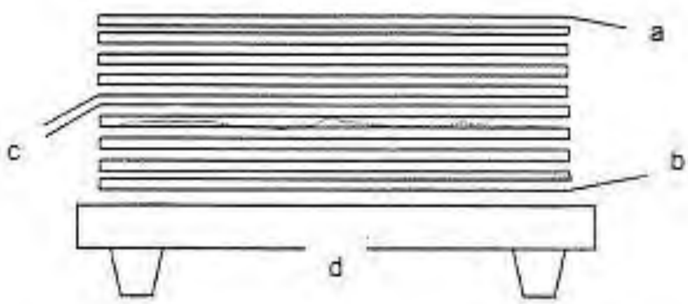
Nama Pemilik :
Jenis Kain :
Konstruksi :
Lebar grey : Lebar jadi :
Work Order :
Panjang keseluruhan :
Jumlah gulung :
Jenis proses :

No. Gul	Panjang kain		Keterangan
	Pile Up	Inspecting	
Jumlah			

Paraf petugas :
1. Proses .... (Nama) (paraf)
2. Proses .... ( ) ( )
3. dan seterusnya.

b) Penumpukkan Kain (*Pile Up*)

Penumpukkan kain adalah pengerjaan membuka kain grey yang masih dalam bentuk gulungan terikat kemudian menumpuknya dengan rapi di atas palet secara mendatar dengan menarik ujung-ujungnya dengan panjang secukupnya (+ 3–4 meter), penarikan ujung kain bertujuan untuk mempermudah proses penulisan kode dan penjahitan atau penyambungan.



Gambar 47. Penumpukan kain pada palet

Keterangan Gambar:
a. Ujung kain
b. Ujung pangkal kain
c. Ujung kain yang akan disambung
d. Palet

c) Pemberian Kode (Kodefikasi)

Kodefikasi adalah proses pemberian kode pada pangkal kain dan ujung kain grey yang telah di pile up dengan menggunakan alat tulis permanen. Tujuan dari proses ini adalah untuk menghindari kekeliruan antara kain yang satu dengan lainnya terutama untuk kain order luar (*work order*) dan mempermudah proses pengelompokkan kembali pada proses penyelesaian akhir (*making up*).

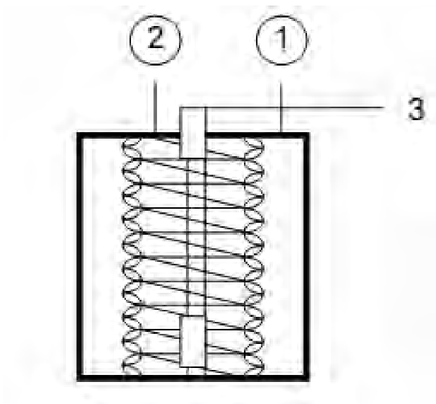
2) Penyambungan Kain (*Sewing*)

Sewing adalah proses penyambungan ujung kain yang satu dengan ujung kain yang lain. Tujuan dari proses ini adalah agar kain di atas palet menjadi satu kesatuan sehingga pada saat proses tidak akan terputus.

Proses penyambungan kain dilakukan dengan mesin obras khusus sambung, bukan dengan mesin jahit biasa. Penggunaan mesin jahit biasa dengan satu benang menghasilkan sambungan kurang kuat, sambungan tidak rata, dan menyisakan ujung kain sehingga dapat merusak rol pader.

Untuk memperkuat sambungan agar tahan terhadap tarikan, maka pada saat menyambung dengan mesin obras bagian tepi kain diberi kain tepis yang berwarna. Kain tepis ini selain berfungsi untuk memperkuat sambungan dan mencegah tepi kain melipat, juga berfungsi untuk mengetahui batas antar gulungan.

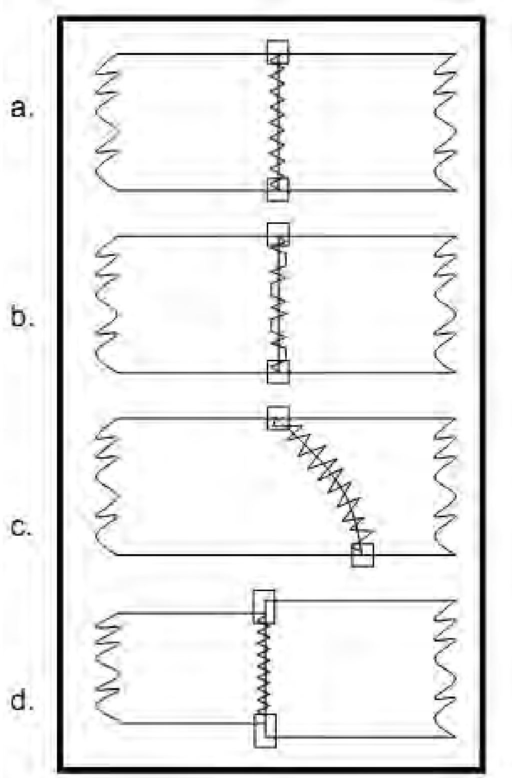
Agar tujuan proses penyambungan kain tercapai sehingga proses berjalan lancar diperlukan suatu system penyambungan kain yang benar seperti terlihat pada gambar berikut ini.



Gambar 48. Skema penyambungan kain

Keterangan gambar
1. Kain
2. Benang Jahit
3. Kain tepis
4. Bentuk jahitan

Untuk mengetahui apakah bentuk jahitan yang telah dilakukan benar atau salah, dapat membandingkannya dengan gambar sebagai berikut:



Gambar 49. Bentuk jahitan

Keterangan gambar :

a. Benar (Pinggir kain lurus, jahitan teranyam baik, lurus dan sejajar dengan benang pakan).
b. Salah (jahitan tidak teranyam baik).
c. Salah (sambungan miring)
d. Salah (sisi kain tidak lurus / lebar tidak sama).

3) Pemeriksaan Kain (*Inspecting*)

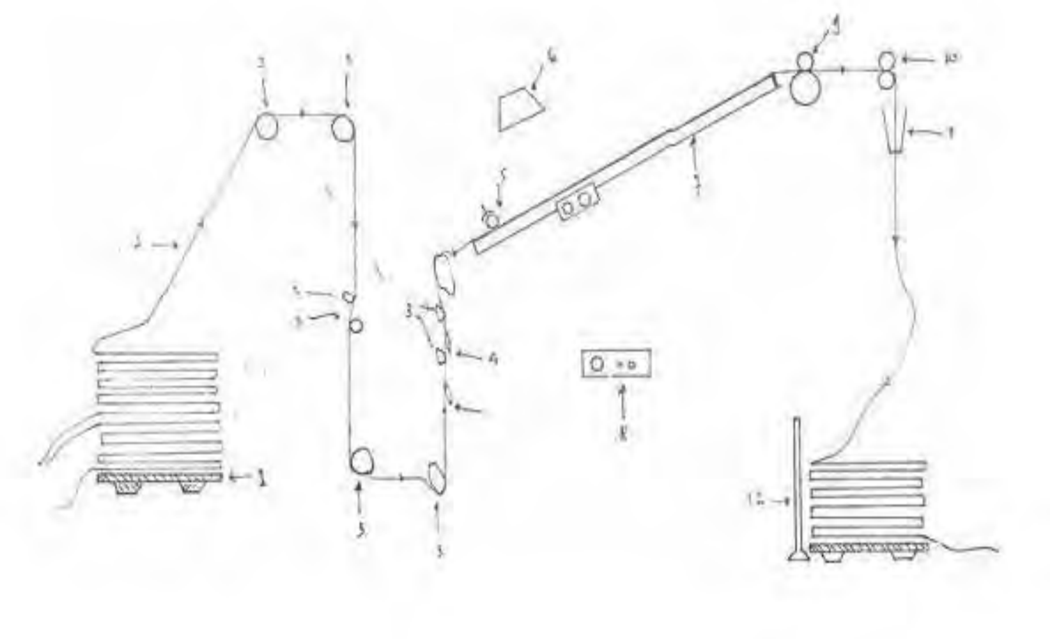
Pemeriksaan kain (*inspecting*) adalah memeriksa kain grey yang telah disambung dengan tujuan untuk mengetahui cacat kain, panjang, lebar, kotoran–kotoran, dan mengetahui adanya logam sehingga kain-kain yang akan diproses betul-betul siap untuk diproses, dan tidak terjadi gangguan selama proses berlangsung.

Mesin Inspecting dilengkapi dengan alat penghitung panjang (*Counter*), Iron ditector, dan meja pemeriksa. Penghitung panjang berfungsi untuk mengetahui panjang tiap gulungan

kain dan kebenaran antara panjang yang tertulis pada kain dengan panjang hasil inspecting. Jika terjadi perbedaan panjang, kain tersebut dilepaskan dari sambungan dan diberi keterangan.

Iron ditector berfungsi untuk menditeksi adanya logam pada kain, alat ini akan berbunyi atau bersuara bila pada kain terdapat logam. *Inspecting* juga bertujuan untuk memisahkan kain–kain yang panjangnya tidak memenuhi kriteria panjang/ kain pendek. banyaknya kain pendek menimbulkan jumlah sambungan kain makin banyak, sehingga kemungkinan putus kain karena tarikan makin tinggi.

Skema jalannya kain pada mesin inspecting dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 50. Skema jalannya kain pada mesin inspecting

Keterangan gambar :

1. Palet, tempat menumpuk kain
2. Kain
3. Rol-rol pengantar, mengantarkan kain.
4. Iron detector, mendeteksi adanya logam pada kain

5. Counter yard, mengukur panjang kain dalam yard.
6. Lampu
7. Papan inspecting, tempat untuk mengawasi kain.
8. Alarm iron detector
9. Rol penarik (draw roll)
10. Rol penekan
11. Playtor, mengatur lipatan kain.
12. Pembatas tumpukan kain

4) Proses Pembakaran Bulu

Pembakaran bulu bertujuan untuk menghilangkan bulu–bulu yang tersembul pada permukaan kain. Bulu–bulu pada kain timbul sebagai akibat adanya gesekan-gesekan mekanik dan peregangan-peregangan pada waktu proses pertenunan. Bulu–bulu yang timbul pada permukaan kain mengurangi kualitas kain dan mengurangi kualitas hasil proses merserisasi, pencelupan, dan pencapan.

Pada proses merserisasi bulu yang menonjol pada permukaan kain lebih banyak menyerap larutan dan menutup permukaan kain sehingga menurunkan efek merserisasi dan mengurangi kilau kain hasil merserisasi. Kurang sempurnanya efek merserisasi, menyebabkan ketidak rataan hasil pencelupan.

Pada proses pencapan bulu-bulu tertekan oleh screen dan roboh/tertidur keluar dari garis motif, bulu yang tidur dan terkena pasta dapat menyerap pasta cap kemudin memindahkan pasta cap tersebut keluar garis batas motif sehingga hasil pencapan warna kurang tajam.

Pencucian setelah pencapan akan menyebabkan bulu yang tertekan dan menutup motif berdiri akibatnya warna tidak rata. Tidak semua kain dibakar bulunya. Terdapat kain yang tidak boleh dibakar bulunya, yaitu:
a) Kain handuk
b) Kain karpet
c) Kain flanel, dsb.

Tetapi untuk kain-kain berikut harus dilakukan proses pembakaran bulu, yaitu:

a) Kain untuk lapis (*voering*)
b) Kain anyaman keeper, tenunan wafel, dan Kain-kain yang berusuk garisgaris ke dalam.
c) Kain-kain yang akan di merser, dicelup, dan dicap.
d) Kain–kain murahan untuk meningkatkan kualitasnya.

Prinsip pembakaran bulu adalah melewatkan kain di atas nyala api, plat logam, dan silinder panas dengan kecepatan tertentu sesuai dengan tebal tipisnya kain.

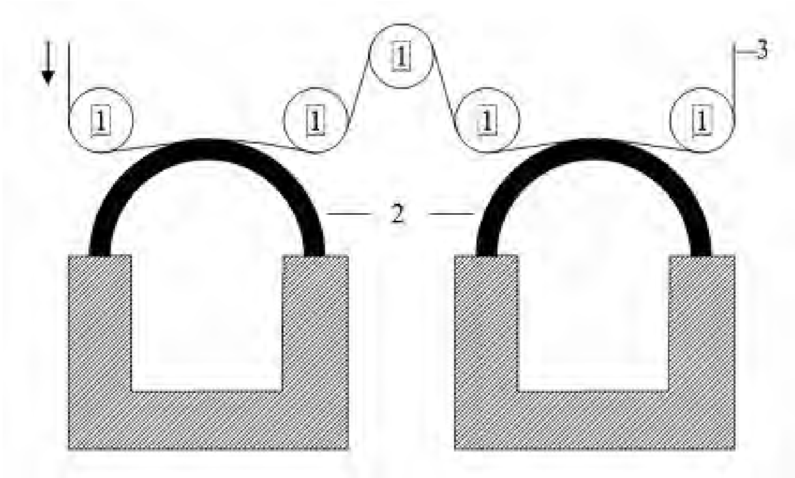
Penanganan yang kurang tepat dalam proses pembakaran bulu menyebabkan hal–hal berikut :
a) Kain gosong, disebabkan karena api atau plat logam terlalu panas. Kain gosong menyebakan pegangan kaku, dan gosong pada kain akan sulit diperbaiki
b) Kain terbakar, disebabkan karena kain putus, kain kendor, dan kecepatan jalannya kain lambat
c) Kain melipat, disebabkan karena tegangan kain yang rendah, sambungan melipat. lipatan kain akan menyebabkan bulu pada lipatan tersebut tidak terbakar dan membentuk garis sesuai lipatan. garis lipatan akan terlihat setelah kain dicelup.
d) Kain hitam, karena api berwarna merah yang disebabkan percampuran udara dan gas kurang tepat.
e) Gosong setempat, karena kain kotor mengandung oli.

Mesin pembakar bulu dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu :
a) Mesin pembakar bulu pelat dan silinder

Mesin pembakar bulu plat
Mesin pembakar bulu plat terdiri dari satu atau dua plat tembaga berbentuk lengkung. Pemanas plat dipakai batu bara atau campuran antara udara dan gas. Kain dilewatkan dengan menggesekan pada plat logam panas membara dengan kecepatan 125–250 meter/menit sehingga bulu akan terbakar.

Kebaikan sistem ini hasil pembakaran lebih mengkilat, akan tetapi ada beberapa kekurangannya yaitu :

(1) Kurang sempurna hasil pembakaran pada kain yang memiliki ribs baik lusi atau pakan dengan alur agak dalam
(2) Memerlukan waktu yang lama untuk membakar dua permukaan karena harus mengulangi dari awal dengan cara membalikan kain.

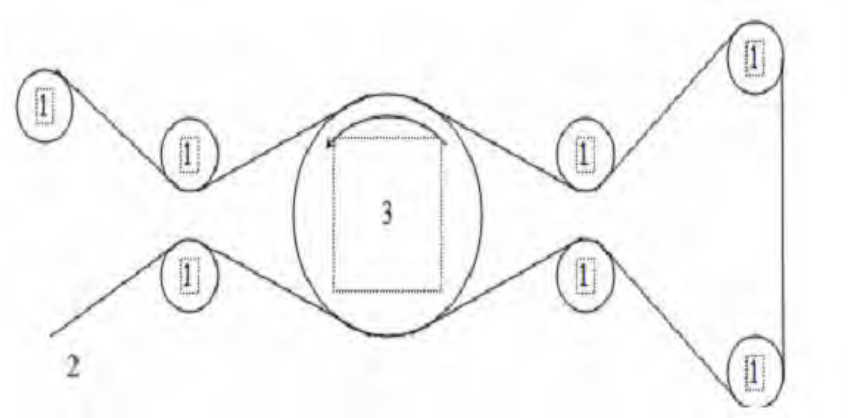


Gambar 51. Mesin bakar bulu plat

Keterangan :
1. Rol pengantar
2. Plat pembakar bulu
3. Kain

Mesin pembakar bulu silinder

Mesin bakar bulu silinder merupakan pengembangan dari mesin pembakar bulu plat, silinder terbuat dari tembaga, dipanasi dari dalam menggunakan bahan bakar gas, batu bara, minyak, listrik. Kain dilewatkan pada silinder berputar rotasi dengan dua permukaan, seperti pada pembakar bulu plat, pembakar bulu silinder juga menghasilkan kain yang mengkilap. Kedua jenis mesin ini sangat baik untuk jenis kain-kain kapas yang berat.



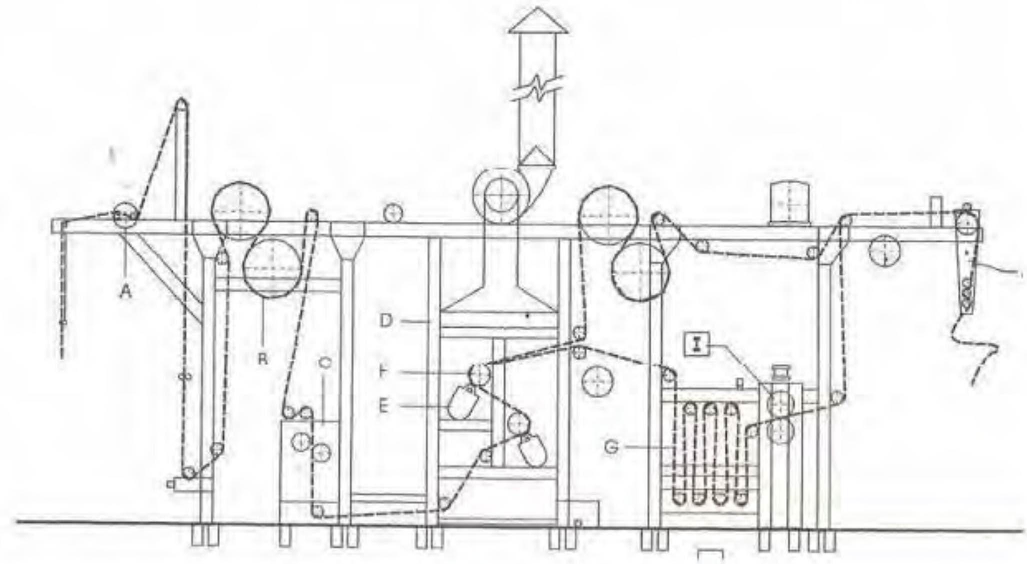
Gambar 52. Mesin bakar bulu silinder

Keterangan :
1. Rol Pengantar
2. Kain
3. Silinder

b) Mesin Pembakar Bulu Gas

Dibandingkan dengan mesin-mesin pembakar bulu yang lain, mesin pembakar bulu gas lebih sempurna hasilnya. Semua jenis kain dapat dibakar sempurna dan tidak tergantung dari bentuk anyaman/tenunan kain.

Mesin pembakar bulu gas termasuk pembakar bulu langsung karena kain langsung dilewatkan pada nyala api yang berwarna biru kehijauan. Nyala api langsung ini didapatkan dari pencampuran gas dan udara dengan perbandingan tertentu yang pencampurannya dilakukan dengan blower.



Gambar 53. Mesin pembakar bulu

Keterangan :

A. Rol penegang
B. Rol pengering
C. Rol sikat
D. Ruang pembakar
E. Burner
F. Rol pendingin
G. Bak pemadam api
H. Padder
I. Playtor

Gas yang digunakan bisa diperoleh dari:

1) LPG
2) Minyak solar yang dipanaskan
3) Minyak tanah yang dipanaskan
4) Bensin yang dipanaskan
5) Gas alam seperti propan

5) Proses Penghilangan Kanji

Sebelum ditenun benang lusi dikanji untuk menambah kekuatan dan daya gesek yang tinggi. Benang lusi yang tidak

dikanji kekuatannya rendah, mudah putus sehingga mengurangi mutu kain dan efisiensi produksi.

Kanji bersifat menghalangi penyerapan (*Hidrofob*) larutan baik dalam proses pemasakan, pengelantangan, pencelupan, pencapan, dan penyempurnaan khusus sehingga hasil proses tersebut kurang sempurna. Pada proses pencelupan dan pencapan zat warna tidak bisa masuk kedalam serat sehingga warna luntur dan tidak rata.

Prinsip penghilangan kanji

Agar kanji larut dalam air kanji harus dihidrolisa atau dioksidasi menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga rantai molekulnya lebih pendek dan mudah larut dalam air.

Untuk menghilangkan kanji dikenal beberapa cara:

a) Perendaman
b) Asam Encer
c) Alkali Encer
d) Enzym
e) Oksidator

Pemeriksaan Hasil Proses Penghilangan Kanji

Untuk mengetahui hasil proses penghilangan kanji, perlu dilakukan pengujian dengan menggunakan zat pereaksi larutan KJ Jodium. Cara pembuatan larutan KJ Jodium adalah 10 gram/liter KJ (*Joodikal*) dan 10 gram jodium dilarutkan ke dalam 1 liter larutan.

Dari hasil pengujian bahan yang sudah diproses penghilangan kanji ditetasi dengan laurtan KJ Jodium akan timbul warna yang menunjukkan tingkat kesempurnaan hasil proses yaitu sebagai berikut:

NO	WARNA YANG TIMBUL	ARTI WARNA TERSEBUT
1.	Biru	Kain mengandung kanji
2.	Ungu	Kain mengandung dekstril
3.	Merah	Kain mengandung eritrodekstrin

NO	WARNA YANG TIMBUL	ARTI WARNA TERSEBUT
4.	Coklat	Kain mengandung akro dekstrin maltose/glukosa
5.	Biru kehijau-hijauan	Kain mengandung polivil alkohol

6) Proses Pemasakan

Pemasakan adalah merupakan bagian dari proses persiapan pencelupan dan pencapan. Dengan proses pemasakan bagian dari komponen penyusun serat berupa minyak-minyak, lemak, lilin, kotoran-kotoran yang larut dan kotoran-kotoran kain yang menempel pada permukaan serat dapat dihilangkan. Apabila komponen-komponen tersebut dapat dihilangkan maka proses selanjutnya seperti pengelantangan, pencelupan, pencapan dan sebagainya dapat berhasil dengan baik.

Serat-serat alam seperti kapas, wol dan sutera mengandung komponen banyak sekali dan merupakan bagian serat yang tidak murni, komponen yang tidak murni ini perlu dihilangkan dengan proses pemasakan, sedangkan pada serat buatan, kemurnian seratnya lebih tinggi sehingga fungsi pemasakan dapat disamakan dengan pencucian biasa, untuk mengilangkan kotoran-kotoran pada kain.

Pada dasarnya proses pemasakan serat-serat alam dilakukan dengan alkali seperti natrium hidroksida (NaOH), natrium carbonat (Na2CO3) dan air kapur, campuran natrium carbonat dan sabun, amoniak dan lain-lain.

Sedangkan pemasakan serat buatan (*sintetik*) dapat dilakukan dengan zat aktif permukaan yang bersifat sebagai pencuci (*detergen*).

Teknik Pemasakan

Ditinjau dari sistem yang digunakan, proses pemasakan dapat digolongkan menjadi 2 macam, yaitu pemasakan sistem tidak kontinyu (*discontinue*) contohnya pemasakan dengan bak, mesin Jigger, mesin Haspel, mesin Clapbau, mesin Kier Ketel

dan pemasakan sistem kontinyu (*continue*) contohnya pemasakan dengan mesin *padd roll Artos, Roller Bed*.

Sedangkan kalau ditinjau dari tekanan mesin yang digunakan, proses pemasakan dibagi menjadi 2 macam, yaitu pemasakan tanpa tekanan misalnya menggunakan bak, mesin Jigger, Haspel, Clapbau, J-Box dan L-Box dan pemasakan dengan tekanan, misalnya menggunakan mesin Kier Ketel, Jigger Tertutup.

7) Proses Pengelantangan

Pengelantangan dikerjakan terhadap bahan tekstil bertujuan menghilangkan warna alami yang disebabkan oleh adanya pigmen-pigmen alam atau zat-zat lain, sehingga diperoleh bahan yang putih. Pigmen-pigmen alam pada bahan tekstil umumnya terdapat pada bahan dari serat-serat alam baik serat tumbuhtumbuhan maupun serat binatang yang tertentu selama masa pertumbuhan.

Sedangkan bahan tekstil dari serat sintetik tidak perlu dikelantang, karena pada proses pembuatan seratnya sudah mengalami pemurnian dan pengelantangan, tetapi untuk bahan tekstil yang terbuat dari campuran serat sintetik dan serat alam diperlukan proses pengelantangan terutama prosesnya ditujukan terhadap serat alamnya.

Untuk menghilangkan pigmen-pigmen alam tersebut hanya dapat dilakukan dalam proses pengelantangan dengan menggunakan zat pengelantang yang bersifat oksidator atau yang bersifat reduktor.

Pengelantangan dapat dilakukan sampai memperoleh bahan yang putih sekali, misalnya untuk bahan-bahan yang akan dijual sebagai benang putih atau kain putih, tetapi dapat pula dilakukan hanya sampai setengah putih khususnya untuk bahan-bahan yang akan dicelup atau berdasarkan penggunaan akhirnya.

a) Zat Pengelantang

Dalam pertekstilan dikenal dua jenis zat pengelantang yaitu zat pengelantang yang bersifat oksidator dan yang bersifat reduktor. Zat pengelantang yang bersifat oksidator pada umumnya digunakan untuk pengelantangan serat-serat selulosa dan beberapa di antaranya dapat pula dipakai untuk serat-serat binatang dan seat-serat sintetis. Sedangkan zat pengelantang yang bersifat reduktor hanya dapat digunakan untuk pengelantangan serat-serat binatang.

Zat pengelantang yang bersifat oksidator ada dua golongan, yaitu yang mengandung khlor dan yang tidak mengandung khlor.

Zat pengelantang oksidator yang mengandung khlor, di antaranya:
(1) Kaporit (CaOCl2)
(2) Natrium hipokhlorit (NaOCl)
(3) Natrium khlorit (NaOClO2)

Zat pengelantang oksidator yang tidak mengandung khlor, di antaranya:
(1) Hidrogen peroksida (H2O2)
(2) Natrium peroksida (Na2O2)
(3) Natrium perborat (NaBO3)
(4) Kalium bikhromat (K2Cr2O7)
(5) Kalium permanganat (KMnO2)

Zat Pengelantang yang bersifat reduktor, antara lain:
(1) Sulfur dioksida (SO2)
(2) Natrium sulfit (Na2SO3)
(3) Natrium bisulfit (NaHSO3)
(4) Natrium hidrosulfit (Na2S2O4)

b) Pengelantangan pada Bahan Tekstil

Proses pengelantangan bahan tekstil dapat dilakukan tidak terhadap semua jenis bahan dari serat yang berbeda dengan zat pengelantang yang sama, tetapi harus dipilih kesesuaiannya agar dapat memperoleh hasil yang baik.

Bahan tekstil dari serat selulosa seperti kapas dan rayon viskosa dapat dikelantang dengan kaporit, natrium hipokhlorit dan hidrogen peroksida.

Pengelantangan rayon viskosa biasanya menggunakan natrium hipokhlorit akan lebih aman daripada dengan kaporit. Sedangkan pengelantangan dengan hidrogen peroksida juga lebih baik, karena tidak terjadi kerusakan serat, tetapi harganya lebih mahal dan memerlukan pemanasan.

Untuk serat protein tidak dapat dikelantang dengan zat oksidator yang mengandung khlor, karena dapat terjadi kerusakan serat oleh khlor, sehingga lebih baik pengelantangan serat protein dapat digunakan dengan zat pengelantang yang tidak mengandung khlor seperti hidrogen peroksida dan zat pengelantang yang bersifat reduktor.

Sedangkan bahan dari serat sintetik dan rayon asetat paling baik dikelantang dengan natrium khorit (*Textone*) dalam suasana asam. Rayon asetat dapat pula dikelantang dengan natrium hipokhlorit dalam suasana asam.

c) Pemutihan Optik

Penggunaan zat pemutihan optik kaitannya dengan bahan hasil pengelantangan adalah untuk dapat menambah kecerahan bahan karena pembesaran pantulan sinar, sehingga kain putih yang diberi zat pemutihan optik nampak lebih putih dan lebih cerah. Pembesaran pantulan sinar ini disebabkan karena zat pemutihan optik bersifat fluoressensi. Sinar ultraviolet yang diserap bahan dan selanjutnya diubah menjadi sinar-sinar yang panjang gelombangnya berubah-ubah.

Fluoressensi violet sampai hijau kebiru-biruan banyak digunakan untuk zat pemutih karena mengandung warna kuning yang memisah, sehingga dapat dilihat dengan mata dan dapat berkilau bila menyerap sinar ultra violet.

Zat pemutihan optik yang efektif, paling sedikit mengandung 4 ikatan rangkap yang letaknya berselang-seling dengan ikatan tunggal seperti :

-C=C-C=C-C=C-C=C-

atau –N=C-C=C-C=N-C=C-

Penggunaan zat pemutihan optik tergantung dari hasil akhir bahan, sehingga dapat dipakai tersendiri atau bersama-sama dengan proses penyempurnaan khususnya.

d) Pemeriksaan keputihan hasil pengelantangan

Pemeriksaan hasil pengelantangan dapat dilihat secara visual dengan cara membandingkan bahan yang dikelantang dengan standar keputihan yang dikehendaki.

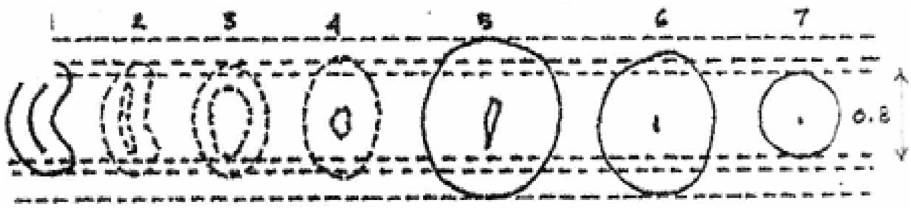
Untuk menyatakan derajat keputuhan dari hasil pengelantangan dapat pula diukur terhadap persentase pantulan sinar (% refraktan). Makin besar % pantulan sinar maka bahan tersebut makin putih.

8) Proses Merserisasi

Proses merserisasi yaitu pemberian tegangan pada benang atau kain selama proses menimbulkan efek kilau yang bersifat tetap, sedangkan pengerjaan tanpa tegangan memberikan pertambahan mulur yang besar.

Serat kapas akan menggembung secara lateral dan mengkeret ke arah panjangnya bila direndam dalam larutan soda kostik pekat. Perubahan dimensi ini diikuti oleh perubahan-perubahan penting pada sifat-sifat benang maupun kain yang terbuat dari serat tersebut, seperti meningkatnya:

a) Kekuatan tarik
b) Higroskopisitas (moisture regan)
c) Daya serap terhadap zat warna dan
d) Reaktifitasnya terhadap pereaksi-pereaksi kimia.



Gambar 54. Pengamatan serat menggunakan mikroskop

Keterangan gambar:
Pengamatan dengan mikroskop memperlihatkan bahwa penggelembungan belum terjadi pada konsentrasi soda kostik 7%. Pada saat itu serat hanya mengalamai pembebasan puntiran dan perubahan penampang lintang menjadi lonjong sesuai dengan tahap 1-3.

Pada konsentrasi di atas 7% mulai terjadi penggembungan ke arah dalam dan mencapai maksimum pada konsentrasi sedikit di atas 11% di mana lumen nampak hanya sebagai celah sempit (tahap 4). Pada konsentrasi yang lebih tinggi mulai terjadi penggembungan ke arah luar dan mencapai maksimumnya pada konsentrasi 13,5%. Sebagian literatur menyebutkan penggembungan maksimum pada konsentrasi 18%. Perbedaan tersebut bisa saja terjadi karena perbedaan serat kapas dan metoda yang digunakan selama penelitian.

Daur Ulang Soda Kostik (*Remerser*)

Berdasarkan pertimbangan ekonomis dan lingkungan pemasangan peralatan daur ulang soda kostik menjadi sangat penting artinya bila menyangkut buangan larutan soda kostik dalam jumlah besar yang berasal dari proses merserisasi. Alternatif lain adalah pemakaian kembali proses-proses lain seperti pemasakan, pengelantangan dan pembejanaan pada pencelupan dengan zat warna bejana, asalkan larutan tersebut cukup bersih. Namun demikian merserisasi biasanya menghasilkan larutan dengan konsentrasi yang jauh lebih rendah (3-5%) daripada yang dibutuhkan untuk proses-proses tersebut, sehingga pilihan untuk melakukan daur ulang menjadi nampak lebih menarik.

Pendaurulangan soda kostik umumnya dikerjakan berdasarkan sistem penguapan (vaporization), dimana larutan soda kostik yang terkumpul dipanaskan hingga encapai titik didihnya melalui kontak dengan elemen pemanas. Air akan menguap dan meninggalkan larutan soda kostik yang lebih pekat. Pendaurulangan baru dikatakan memiliki nilai ekonomis bila konsentrasi soda kostik yang dihasilkan tidak kurang dari 20%.

Cara ini tidak dapat dilakukan pada merserisasi grey karena kanji yang berasal dari kain akan menyebabkan pendaurulangan menjadi sulit dan mahal. Akan tetapi penilaian yang dilakukan Universitas Inssbruk, Jerman mengindiksikan beberapa metoda, seperti pengerjaan dengan peroksida, yang dapat dipakai untuk memurnikan larutan yang terkontaminasi seperti pada merserisasi grey.

9) Proses Pemantapan Panas

Heat Setting adalah proses fisika kain berupa pemantapa panas dengan iini distribusi molekul – molekul serat yang belum teratur akan tertarik dan tersusun sejajar satu dengan yang lainya, sehingga kestabilan dimensi tercpai, Dan juga terjadi pengesetan lebar kain sehingga didapat lebar jadi sesuai dengan ketentuan dan peningkatan penampakan kain.

Disini juga terdpat proses penganjian, pemutih optic dan pencelupan, Penganjian adalah proses untuk membentuk lapisan tipis dan megisi celah–celah pada kain.

Tujuan proses penganjian yaitu :

- Menyempurnakan kenampakan kain.
- Menstabilkan dimensi pada kain
- Menambah berat kain.
- Memperbiki kekuatan dan pegangan kain.

a) Mekanisme Proses

Proses *heat setting* pada intinya adanya pemanasan kain sampai suhu tertentu yaitu mendekati titik leleh. Setelah itu dilakukan pendinginan dengan segera, suhu pemanasn tergantung dri jenis serat dan cara pemantapan, pendinginan pada suhu 60^{o} C.

b) Prinsip Kerja

(1) Impregnasi (penyerapan larutan proses)

Kain dari kereta melalui rol-rol pengantar,swifel tension dan cloth guider kemudian masuk ke saturator obat dan rol-rol perendaman. Lalu kain diperas pada maggle roll dengan tekanan 4,2 kg/cm^2.

(2) Pengeringan awal (*pre drying*)

Dari saturator obat kemudian melewatkan kain pada rol pengantar, *dance roll* kemudian mengalami proses pengeringan awal pada cylinder dryer I dan II. Dengan tekaan uap pada dryer I $\pm$ 2,6 kg /cm^2 dan dan dryer II $\pm$ 0,6 kg/cm^2 . Dan hasilnya berupa kain yang masih lembab karena untuk mempermudah pada penarikan kearah lebar kain. Dan apabila kain out dryer terlalu kering pada saat penarikan pada clip terdapat resiko kain untuk sobek.

(3) Pengaturan Pakan

Saat keluar dari dryer kain melewati rol pengantar menuju ke deviation roll untuk mengatur pakan agar tidak miring.

(4) Pengaturan Lebar Kain

Kedua tepi kain ditarik dengan clip stenter (mesin stenter dan heat sett) atau dengan jarum /pick (pada mesin wakayama) yang diatur oleh feeler dan diset lebasrnya yang telah diatur biasanya $\pm$ 1-3 cm dari lebar jadinya. Untuk mengantisipasi penyusutan.

(5) Pengeringan

Setelah proses tersebut kain dikeringkan pada box chamber dengan suhu $\pm$ 80-100^{o}C sampai mendekati titik leleh serat dan disesuaikan dengan tebal tipisnya kain dan keadaan uap.

(6) Pendinginan

Setelah itu kain melewati cooling roll dengan suhu 20^{o}C selama 6 detik dan keluar melalui playtor. Dalam keadaan kering dan ditampung pda kereta.

2. Pencelupan (*Dying*)

a. Teori Pencelupan

Pencelupan adalah pemberian warna secara menyeluruh pada kain tekstil secara merata di semua bagian (uniform) dengan menggunakan zat warna.

Pencelupan pada umumnya terdiri dari melarutkan atau mendispersikan zat warna dalam air atau medium lain, kemudian memasukkan bahan tekstil ke dalam larutan tersebut, sehingga terjadi penyerapan zat warna ke dalam serat. Penyerapan ini terjadi karena reaksi eksotermik (mengeluarkan panas) dan keseimbangan. Jadi pada pencelupan terjadi tiga peristiwa penting, yaitu :

1) Melarutkan zat warna dan mengusahakan agar larutan zat warna bergerak menempel pada bahan. Peristiwa ini disebut migrasi.
2) Mendorong larutan zat warna agar dapat terserap menempel pada bahan. Peristiwa ini disebut adsorpsi.
3) Penyerapan zat warna dari permukaan bahan ke dalam bahan. Peristiwa ini disebut difusi, kemudian terjadi fiksasi. Pada tahap ini diperlukan bantuan luar, seperti : menaikkan suhu, menambah zat pembantu lain seperti garam dapur, asam dan lain-lain.

b. Zat Warna

1) Klasifikasi Zat Warna

Zat warna dapat digolongkan menurut cara diperolehnya, yaitu zat warna alam dan zat warna sintetik.

Berdasarkan sifat pencelupannya, zat warna dapat digolongkan sebagai zat warna substantif, yaitu zat warna yang langsung dapat mewarnai serat dan zat warna ajektif, yaitu zat warna yang memerlukan zat pembantu pokok untuk dapat mewarnai serat.

Berdasarkan warna yang ditimbulkan zat warna digongkan menjadi zat warna monogenetik yaitu zat warna yang hanya memberikan arah satu warna dan zat warna poligenetik yaitu zat warna yang memberikan beberapa arah warna.

Penggolongan lainnya adalah berdasarkan susunan kimia atau inti zat warna tersebut, yaitu zat warna – nitroso, mordan, belerang, bejana, naftol, dispersi dan reaktif.

2) Syarat-syarat Zat Warna

Yang dimaksud dengan zat warna ialah semua zat berwarna yang mempunyai kemampuan untuk dicelupkan pada serat tekstil dan memiliki sifat ketahanan luntur warna (permanent). Jadi sesuatu zat dapat berlaku sebagai zat warna, apabila :

a) Zat warna tersebut mempunyai gugus yang dapat menimbulkan warna (chromofor), misalnya : nitro, nitroso, dan sebagainya.
b) Zat warna tersebut mempunyai gugus yang dapat mempunyai afinitas terhadap serat tekstil auxsochrom misalnya amino, hidroksil dan sebagainya.

3) Pemilihan Zat Warna untuk Serat Tekstil

Di dalam praktik zat warna tekstil tidak digolongkan berdasarkan struktur kimianya, melainkan berdasarkan sifat-sifat pencelupan maupun cara penggunaannya.

Zat-zat warna tersebut dapat digolongkan sebagai berikut :

a) Zat warna asam
b) Zat warna basa
c) Zat warna direk
d) Zat warna mordan dan kompleks logam
e) Zat warna belerang
f) Zat warna bejana
g) Zat warna dispersi
h) Zat warna reaktif
i) Zat warna naftol
j) Zat warna pigmen
k) Zat warna oksidasi

Pemilihan zat warna yang akan dipakai bergantung pada bermacam-macam faktor antara lain :

a) Jenis serat yang diwarnai
b) Macam warna yang dipilih dan warna-warna yang tersedia di dalam jenis zat warna
c) Tahan luntur warna yang diinginkan
d) Peralatan produksi yang tersedia dan
e) Biaya

c. Percampuran Warna dan Tandingan Warna

Warna merupakan suatu bagian yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Di alam penyempurnaan tekstil, warna merupakan masalah penting yang harus dipahami. Untuk memperoleh suatu warna tertentu, kadang-kadang harus dilakukan percampuran warna (colour mixing).

Dengan demikian maka untuk memperoleh warna tersebut, perlu dilakukan tandingan warna (colour matching) yang diperoleh dengan jalan mengukur-mengetahui komponen warna yang ada dalam warna yang harus dicari tersebut, dan kemungkinannya penggunaan beberapa warna dari suatu zat warna.

1) Teori Warna

Pembahasan mengenai masalah warna menyangkut beberapa hal yang meliputi :

a) Cahaya matahari

Matahari sebagai sumber cahaya, menghasilkan cahaya tampak, yaitu yang dapat ditangkap oleh mata dan cahaya tidak tampak, yaitu cahaya yang tidak dapat ditangkap oleh mata. Cahaya tampak, terdiri dari cahaya dengan panjang gelombang tertentu, 400 sampai 700 mm, dengan frekuensi dan suhu yang berbeda-beda, sehingga memberikan kesan warna yang berbeda-beda.

b) Cahaya berwarna yang berasal dari lampu berwarna.

c) Warna yang berupa pigmen seperti zat warna, cat, tinta dan sebagainya.

d) Sifat fisik yang berbeda antara cahaya dengan pigmen berwarna.

e) Pengaruh cahaya terhadap pigmen berwarna.

Pengetahuan ini digunakan sebagai dasar untuk mempelajari pemberian warna pada bahan tekstil, agar tetap terlihat menarik pada siang maupun malam hari.

f) Mata, yang merupakan salah satu perangsang untuk dapat melihat warna.

g) Pengaruh warna terhadap susunan optik, misalnya warna yang gelap akan memberi kesan sempit, sedang warna terang memberi kesan luas.

h) Pengaruh psikologi warna

Warna biru misalnya dapat menimbulkan kesan tenang, sedang warna merah memberi kesan menggelisahkan. Warna-warna tertentu memberi kesan antik dan warna lain memberi kesan modern.

2) Besaran Warna

Untuk menyatakan suatu warna diperlukan tiga besaran pokok, yaitu :

a) Corak warna atau hue, misalnya merah, biru, kuning.
b) Kecerahan atau value, yaitu besaran yang menyatakan tua mudanya warna, misalnya : merah muda, merah tua.
c) Kejenuhan atau chroma, adalah derajat kemurnian suatu warna, misalnya merah anggur, merah hati, merah darah dan sebagainya

3) Tujuan Percampuran Warna dan Tandingan Warna

Di dalam bidang penyempurnaan tekstil, warna dapat diperoleh dengan jalan pencelupan atau pencapan, menggunakan warna tunggal atau warna campuran dari suatu zat warna.

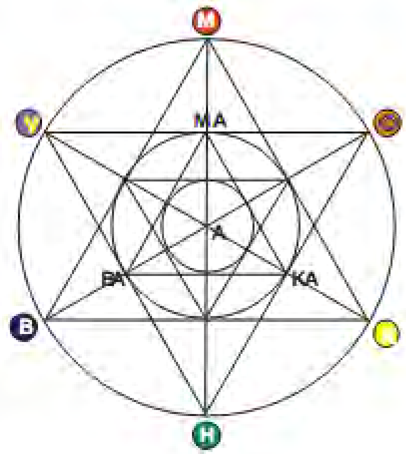
Penggunaan warna tunggal tentunya akan sangat menguntungkan karena dapat diperoleh dalam waktu yang relatif cepat. Akan tetapi karena keterbatasan corak warna dari warna-warna tunggal, maka seringkali dilakukan percampuran warna.

Demikian halnya apabila harus meniru sesuatu corak warna tertentu, maka diperlukan kemampuan pengamat untuk menduga komposisi dari corak warna tersebut berikut jenis zat warna yang harus digunakan.

Selain itu dengan percampuran warna akan dapat dihemat pemakaian zat warnanya.

4) Dasar-dasar Percampuran Warna

Dasar-dasar percampuran warna dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 55. Lingkaran Warna

Keterangan :
M - Merah
O - Jingga
K - Kuning
H - Hijau
B - Biru
V - Ungu
MA - Merah Abu-Abu
KA - Kuning Abu-Abu
BA - Biru Abu-Abu
A - Abu-Abu

a) Warna primer

Warna primer terdiri dari warna merah, biru dan kuning. Warna-warna tersebut tidak dapat dibuat dengan cara percampuran beberapa warna Percampuran dari warna-warna primer akan menghasilkan warna abu-abu pekat atau hitam.

b) Warna sekunder

Warna sekunder terdiri dari warna oranye (jingga), ungu dan hijau, diperoleh dengan cara mencampur dua warna primer yang sama kuat.

M (merah) + K (kuning) = O (jingga)
M (merah) + B (biru) = U (ungu)
B (biru) + K (kuning) = H (hijau)

c) Warna tersier

M (merah) + O (jingga) = MO (merah jingga)

K (kuning)	+ O (jingga)	= KO (kuning jingga)
H (hijau)	+ B (biru)	= HB (hijau biru)
B (biru)	+ U (ungu)	= BU (biru ungu)
U (ungu)	+ M (merah)	= UM (ungu merah)

d) Warna komplemen

Warna komplemen adalah warna yang terletak berhadapan di dalam lingkaran warna. Percampurannya akan menghasilkan warna abu-abu atau hitam.

B (biru)	+ O (jingga)	= A (abu-abu)
M (merah)	+ H (hijau)	= A (abu-abu)
U (ungu)	+ K (kuning)	= A (abu-abu)

U+O	= (B+M)+(M+K) `	= M+(M+K+B)	= MA
U+H	= (B+M)+(B+K)	= B+(M+K+B)	= BA

d. Pencelupan Beberapa Zat Warna

1) Pencelupan dengan Zat Warna Direk

Zat warna direk dikenal juga sebagai zat warna substantif, mempunyai afinitas yang tingi terhadap serat selulosa. Beberapa diantaranya dapat mencelup serat protein, seperti wol dan sutra.

a) Sifat-sifat

Zat warna direk termasuk golongan zat warna yang larut dalam air. Sifat utama dari zat warna direk adalah ketahanan cucinya kurang baik, ketahanan sinarnya cukup, beberapa di antaranya cukup baik. Untuk memperbaikinya sesudah pencelupan sering dilanjutkan dengan pengerjaan iring. Selain itu zat warna direk juga tidak tahan terhadap oksidasi dan reduksi.

b) Cara Pemakaian

Mula-mula zat warna dibuat pasta dengan air dingin dengan ditambah zat pembasah non ionik atau anionik. Kemudian ditambah air mendidih, diaduk hingga larut sempurna. Larutan tersebut dimasukkan ke dalam larutan celup dengan penambahan calgon atau natrium karbonat 1-3% untuk menghilangkan kesadahan air. Selanjutnya ditambah natrium klorida 5-20% bergantung kepada tua mudanya warna.

Bahan dari selulosa yang telah dimasak, dicelup pada suhu 40-50 C sambil suhunya dinaikkan hingga mendidih, selama 30-40 menit. Pencelupan diteruskan selama ¾ -

1 jam pada suhu mendidih tersebut. Apabila celupannya belum rata maka dapat diperpanjang waktunya selama beberapa menit.

2) Pencelupan dengan Zat Warna Asam
Zat warna asam adalah zat warna yang dalam pemakaiannya memerlukan bantuan asam mineral atau asam organik untuk membantu penyerapan, atau zat warna yang merupakan garam natrium asam organik dimana anionnya merupakan komponen yang berwarna. Zat warna asam banyak digunakan untuk mencelup serat protein dan poliamida. Beberapa di antaranya mempunyai susunan kimia seperti zat warna direk sehingga dapat mewarnai serat selulosa.

a) Sifat-sifat
Zat warna asam termasuk golongan zat warna yang larut dalam air. Pada umumnya zat warna asam mempunyai ketahanan cuci dan ketahanan sinar yang baik. Sifat ketahanan tersebut sangat dipengaruhi oleh berat molekul dan konfigurasinya.

b) Cara Pemakaian

(1) Pencelupan Serat Wol :
Mula-mula zat warna dibuat pasta dengan air dingin, kemudian ditambah air hangat hingga larut sempurna.

Bahan dari serat wol yang telah dimasak, dikerjakan dalam larutan celup yang mengandung 10-20% garam glauber 2-4% asal sulfat pada suhu 40 C selama 10-20 menit, sehingga diperoleh pH yang sama merata pada bahan.

Zat warna yang telah dilarutkan dimasukkan dan suhu dinaikkan sampai mendidih selama 45 menit. Selanjutnya ditambahkan 1-3% asam asetat 30% atau 1% asam sulfat pekat dan pencelupan diteruskan selama beberapa menit.

(2) Pencelupan untuk Serat Sutera
Cara pencelupan untuk serat sutera sama dengan untuk serat wol hanya suhunya lebih rendah yakni 85 C.

Hal ini disebabkan karena pada suhu mendidih kemungkinan dapat menurunkan kekuatan serat sutera, kadang-kadang dalam larutan celup ditambahkan 10 ml/l air bekas degumming.

3) Pencelupan dengan Zat Warna Reaktif

Zat warna reaktif adalah suatu zat warna yang dapat mengadakan reaksi dengan serat (ikatan kovalen) sehingga zat warna tersebut merupakan bagian dari serat. Zat warna reaktif yang pertama diperdagangkan dikenal dengan nama Procion. Zat warna ini terutama dipakai untuk mencelup serat selulosa, serat protein seperti wol dan sutera dapat juga dicelup dengan zat warna ini. Selain itu serat poliamida (nilon) sering juga dicelup dengan zat warna reaktif untuk mendapatkan warna muda dengan kerataan yang baik.

a) Sifat –sifat

Berdasarkan cara pemakaiannya, zat warna reaktif digolongkan menjadi dua golongan, yaitu :

(1) Zat warna reaktif dingin

Yaitu zat warna reaktif yang mempunyai kereaktifan tinggi, dicelup pada suhu rendah. Misalnya procion M, dengan sistem reaktif dikloro triazin.

(2) Zat warna reaktif panas

Yaitu zat warna reaktif yang mempunyai kereaktifan rendah, dicelup pada suhu tinggi. Misalnya Procion H, Cibacron dengan sistem reaktif mono kloro triazin, Remazol dengan sistem reaktif vinil sulfon.

Di dalam air, zat warna reaktif dapat terhidrolisa, sehingga sifat reaktifnya hilang dan hal ini menyebabkan penurunan tahan cucinya.

Hidrolisa tersebut menurut reaksi sebagai berikut :

$$D\text{-}Cl + H_2O \longrightarrow D - OH + HCl$$

b) Cara Pemakaian

(1) Pencelupan pada Bahan dari Serat Selulosa Cara Perendaman

Pada pencelupan cara ini, dapat dipakai alat seperti Haspel, Jigger dan alat lain yang mempunyai

perbandingan larutan celup yang tinggi, terutama untuk benang, kain rajut dan juga kain tenun.

Mula-mula zat warna reaktif dingin dibuat pasta dengan air dingin, kemudian ditambah air hangat hingga larut sempurna. Bahan yang telah dimasak, dikerjakan dalam larutan zat warna pada suhu 40 C selama 30 menit. Kemudian ditambahkan 30 – 60 g/l natrium klorida dan pencelupan diteruskan selama 30 menit. Selanjutnya ditambahkan alkali, misal natrium karbonat 5–20 g/l dan pencelupan diteruskan 30–45 menit.

Setelah selesai bahan dicuci dengan air dingin kemudian dengan air mendidih. Selanjutnya bahan dicuci dengan sabun mendidih dan dibilas sampai bersih, untuk menghilangkan sisa-sisa warna yang terhidrolisis di permukaan bahan.

Pencucian ini sangat memegang peranan, karena apabila sisa zat warna yang terhidrolisis tersebut masih menempel pada bahan, maka akan dapat mewarnai bahan dari serat selulosa yang dicuci bersama.

Jumlah pemakaian natrium karbonat untuk fiksasi zat warna tergantung kepada macam alat celup yang dipakai dan bahan yang dicelup. Untuk pencelupan zat warna reaktif panas cara pemakaiannya sama dengan zat warna reaktif dingin, hanya suhu pencelupan adalah 85 – 95 C setelah penambahan alkali. Kadang-kadang sebagai alkali dipakai campuran soda kostik dan antrium karbonat.

(2) Pencelupan pada Bahan dari Serat Selulosa Cara Setengah Kontinyu

Bahan yang telah dimasak, direndam peras dalam larutan celup yang mengandung zat warna zat penetrasi dan natrium karbonat, sejumlah konsentrasi zat warnanya dengan efek pemerasan 70–80%. Selanjutnya bahan digulung, ditutup rapat dengan plastik, diputar selama 24 jam (pembacaman/*batching*). Setelah selesai bahan

dicuci air dingin, dicuci air mendidih, disabun mendidih dan dibilas sampai bersih.

(3) Pencelupan pada Bahan dari Serat Selulosa Cara Kontinyu

Pada bahan yang telah dimasak, direndam peras dalam larutan yang mengandung zat warna dan natrium bikarbonat dengan efek pemerasan 70 – 80%. Setelah dikeringkan bahan difiksasi dengan pemanasan menggunakan hot flue, silinder pengering atau stenter.

Selanjutnya bahan dicuci dengan air dingin, air panas, disabun dan dibilas. Untuk menambah ketuaan warna pada bahan dari kapas, dianjurkan menambah 200 g/l urea dalam larutan rendam peras. Untuk menghindari penambahan urea yang harganya cukup mahal, maka dapat ditempuh cara fiksasi dengan melakukan bahan yang telah direndam peras dan dikeringkan ke dalam kamar penguapan (steamer) pada suhu 100 – 102 C, fiksasi dengan penguapan dan dibilas.

Cara di atas umumnya larutan alkali dipisahkan dari larutan celup, sehingga diperlukan dua kali rendam peras.

4) Pencelupan dengan Zat Warna Bejana

Zat warna ini terutama dipakai untuk mencelup bahan dari serat selulosa. Selain itu juga untuk mencelup serat wol.

a) Sifat-sifat

Zat warna bejana termasuk golongan zat warna yang tidak larut dalam air dan tidak dapat mewarnai serat selulosa secara langsung. Dalam pemakaiannya, zat warna ini harus dibejanakan (direduksi) terlebih dahulu membentuk larutan yang mempunyai afinitas terhadap serat selulosa.

Setelah berada di dalam serat, maka bentuk leuko tadi dioksidasi kembali menjadi bentuk semula yang tidak larut dalam air. Oleh karena itu hasil celupannya mempunyai tahan cuci yang sangat baik. Selain itu juga mempunyai sifat tahan sinar dan tahan larutan hipoklorit dengan baik.

Larutan zat warna yang dibejanakan tersebut, disebut juga larutan leuko. Warnanya lebih muda atau berbeda dengan warna pigmen aslinya. Afinitas larutan leuko terhadap serat selulosa sangat besar, sehingga sering menimbulkan celupan yang tidak rata. Untuk mengatasinya sering dilakukan pencelupan cara "pigmen padding" di mana zat warna yang tidak mempunyai afinitas tersebut didistribusikan merata pada bahan sebelum direduksi dan dioksidasi.

Ukuran molekul zat warna bejana ada 4 macam, yaitu :

(1) Bentuk bubuk (powder), mempunyai kadar tinggi, digunakan untuk mencelup dalam mesin-mesin dengan perbandingan larutan celup yang besar, seperti bak, Jigger atau Haspel.
(2) Bentuk bubuk halus (Fine powder), lebih mudah dibejanakan dari pada bentuk bubuk dan penggunaannya sama dengan bentuk bubuk.
(3) Bentuk bubuk sangat halus (micro fine powder), terutama digunakan untuk pencelupan cara "pigmen padding".
(4) Bentuk colloidal, digunakan untuk pencelupan kontinyu.

Berdasarkan cara pemakaiannya, maka zat warna bejana digolongkan menjadi 4 golongan sebagai berikut.

(1) Golongan IK (Indanthren Kalt)
    Mempunyai afinitas yang kurang baik, sehingga memerlukan tambahan elektrolit. Pemakaian reduktor dan alkali sedikit, dibejanakan dan dicelup pada suhu rendah (20 – 25 C).
(2) Golongan IW (Indanthren Warn)
    Memerlukan penambahan elektrolit untuk penyerapannya. Pemakaian reduktor dan alkali agak banyak dibejanakan dan dicelup pada suhu hangat (40–50 C).
(3) Golongan IN (Indanthren Normal)
    Tidak memerlukan penambahan elektrolit, karena mempunyai daya serap yang tinggi. Pemakaian reduktor dan alkali banyak, dibejanakan dan dicelup pada suhu panas (50–60 C).

(4) Golongan IN Special (Indanthren Normal Special)
Menyerupai golongan IN, hanya pemakaian alkali dan reduktor, suhu pembejanaan dan pencelupannya lebih tinggi (60 C).

Menurut struktur kimianya zat warna bejana dapat digolongkan menjadi dua, yaitu golongan antrakwinon dan golongan indigoida. Golongan antrakwinon pada pembejanaan warna larutannya lebih tua dari pada warna sesungguhnya, sedangkan golongan dindigoida mempunyai warna kuning muda

b) Cara Pemakaian

(1) Pencelupan pada Bahan Selulosa Cara Perendaman
Mula-mula zat warna bejana dibejanakan dahulu dengan penambahan air hangat 50 C dan soda kostik. Kemudian natrium hidrosulfit ditaburkan sambil terus diaduk selama 10–20 menit.

Selanjutnya larutan leuko tersebut dimasukkan ke dalam larutan celup dengan penambahan alkali dan reduktor seperlunya. Bahan dari serat kapas yang telah dimasak, dikerjakan dalam larutan celup tersebut.

Untuk zat warna bejana IK, suhu pencelupan dimulai pada 40 – 50 C dan dengan penambahan elektrolit kemudian larutan celup dibiarkan turun suhunya, sehingga akan menambah penyerapannya.

Zat warna bejana golongan IW, IN atau IN Special pencelupannya dimulai pada suhu 20 – 30 C, kemudian dinaikkan perlahan-lahan sampai pada suhu yang diharapkan. Pencelupan pada umumnya berlangsung selama 30 – 60 menit. Setelah selesai bahan dicuci, dioksidasi, disabun panas dan dibilas.

(2) Pencelupan pada Bahan Selulosa, Cara Setengah Kontinyu (Pad-Jig)
Pencelupan cara ini terutama untuk mencelup kain yang tebal dengan hasil yang mempunyai ketuaan warna dan kerataan yang baik.

Mula-mula bahan yang telah dimasak, direndam peras dalam larutan zat warna yang telah didispersikan dengan baik memakai zat pendispersi sebanyak 5 g/l pada suhu 30 – 35 C dengan efek pemerasan 70 – 80%.

Selanjutnya bahan dikeringkan perlahan-lahan agar warna tidak berpindah tempat. Setelah selesai bahan dikerjakan dalam larutan reduktor dengan memakai mesin Jigger. Larutan reduktor tersebut mengandung natrium – hidroksida, natrium hidrosulfit dan natrium klorida, bergantung kepada tua mudanya warna dan macam bahannya.

Selain itu juga ditambahkan larutan pigmen zat warna sejumlah konsentrasi zat warna kali pangkat dua efek pemerasan dibagi 10.000. Hal ini diperlukan untuk menjaga agar ketuaan warna tidak berubah menurun. Pencelupan dimulai pada suhu 30 C dan perlahan-lahan dinaikkan sampai 80 – 90 C selama 30 menit. Selanjutnya diteruskan selama 30 menit lagi. Setelah selesai bahan dicuci, dioksidasi dan disabun.

(3) Pencelupan pada Bahan Selulosa Cara Kontinyu
Pencelupan cara ini terutama untuk mencelup kain dalam jumlah besar dengan hasil warna yang tetap sama dan rata.

Mula-mula bahan yang telah dimasak, direndam peras dalam larutan yang mengandung zat warna jenis bubuk halus, bubuk sangat halus atau koloidal yang didispersikan sempurna pada suhu 30 C dengan efek pemerasan 70–80%.

Selanjutnya bahan dikeringkan dan direndam peras dalam larutan natrium hidrosulfit, soda kostik, natrium klorida dengan efek pemerasan 70–80%. Jumlah pemakaian zat-zat tersebut bergantung kepada tua muda warna dan efek pemerasannya.

Setelah selesai bahan terus diuap dengan suhu uap 102 – 105 C selama 25–40 detik diikuti dengan pencucian oksidasi, penyabunan dan pembilasan.

5) Pencelupan dengan Zat Warna Naftol

Zat warna naftol atau zat warna ingrain merupakan zat warna yang terbentuk di dalam serat dari komponen penggandeng (coupler) yaitu naftol dan garam pembangkit, yaitu senyawa diazonium yang terdiri dari senyawa amina aromatik. Zat warna ini juga disebut zat warna es atau ”ice colours”, karena pada reaksi diazotasi dan kopling diperlukan bantuan es. Penggunaannya terutama untuk pencelupan serat selulosa. Selain itu juga dapat dipergunakan untuk mencelup serat protein (wol, sutera) dan serat poliester.

a) Sifat-sifat

Zat warna naftol termasuk golongan zat warna azo yang tidak larut dalam air. Untuk membedakan dengan jenis zat warna azo lainnya sering juga disebut zat warna azoic. Daya serapnya (substantivitas) terhadap serat selulosa kurang baik dan bervariasi, sehingga dapat digolongkan dalam 3 golongan, yaitu yang mempunyai substantivitas rendah, misalnya Naftol AS, substantivitas sedang, misalnya Naftol AS – G dan substantivitas tinggi, misalnya Naftol AS – BO.

Sifat utama dari zat warna naftol ialah tahan gosoknya yang kurang, terutama tahan gosok basah, sedang tahan cuci dan tahan sinarnya sangat baik. Zat warna naftol baru mempunyai afinitas terhadap serat selulosa setelah diubah menjadi naftolat, dengan jalan melarutkannya dalam larutan alkali.

Garam diazonium yang dipergunakan sebagai pembangkit tidak mempunyai afinitas terhadap selulosa, sehingga cara pencelupan dengan zat warna naftol selalu dimulai dengan pencelupan memakai larutan naftolat, kemudian baru dibangkitkan dengan garam diazonium.

Zat warna naftol dapat bersifat poligenik, artinya dapat memberikan bermacam-macam warna, bergantung kepada macam garam diazonium yang dipergunakan dan dapat pula brsifat monogetik, yaitu hanya dapat

memberikan warna yang mengarah ke satu warna saja, tidak bergantung kepada macam garam diazoniumnya.

b) Mekanisme Pencelupan

Mekanisme pencelupan dengan zat warna naftol terdiri dari 4 pokok, yaitu :

(1) Melarutkan naftol (membuat naftolat)

Zat utama yang dipergunakan untuk pelarutan zat warna naftol adalah soda kostik. Pelarutan naftol dilakukan dengan dua cara yaitu :

(a) Cara dingin

Zat warna naftol didispersikan dengan spiritus diaduk rata ditambah larutan soda kostik, kemudian ditambah air dingin

(b) Cara panas

Zat warna naftol didispersikan dengan koloid pelindung (TRO) diaduk rata ditambah larutan soda kostik kemudian ditambah air panas. Zat warna naftol yang larut akan berwarna kuning jernih

(2) Pencelupan dengan larutan naftolat

Zat warna naftol tidak larut dalam air dan tidak mempunyai afinitas terhadap serat selulosa. Akan tetapi setelah dilarutkan menjadi larutan naftolat yang larut dalam air timbul afinitasnya, sehingga serat dapat tercelup. Bahan yang telah dicelup tersebut perlu diperas, sebelum dibangkitkan dengan garam diazonium untuk mengurangi terjadinya pembangkitan warna pada permukaan serat yang dapat menyebabkan ketahanan gosok yang kurang.

(3) Diazotasi

Garam diazonium yang dipergunakan sebagai pembangkit pada pencelupan zat warna naftol dapat berupa basa naftol, yaitu senyawa amina aromatik maupun garam diazonium, yaitu basa naftol yan telah diazotasi. Apabila telah berupa garam diasonium, maka dengan mudah dapat dilarutkan dalam air dengan jalan menaburkannya sambil diaduk terus. Akan tetapi apabila masih dalam bentuk basa naftol maka perlu didiazotasi terlebih dahulu dengan

menggunakan asam chlorida berlebihan dan natrium nitrit pada suhu yang sangat rendah.

(4) Pembangkitan
Naftolat yang telah berada di dalam serat perlu dibangkitkan larutan garam diazonium agar terjadi pigmen naftol yang berwarna dan terbentuk di dalam serat.

Setelah pigmen Zat warna naftol dalam serat bereaksi pembangkitan selesai, selanjutnya perlu dilakukan penyabunan panas untuk menghilangkan pigmen naftol yang terbentuk pada permukaan serat, sehingga memperbaiki tahan gosok dan mempertinggi kilapnya.

b) Cara Pemakaian
Cara pencelupan cat warna naftol pada bahan dari serat selulosa ada 2 cara, yaitu cara perendaman biasa dimana sesudah pencelupan sisa larutan naftolat dibuang dan cara ”standing bath”, di mana larutan naftolat sesudah pencelupan tidak dibuang tetapi dipergunakan lagi dengan penambahan naftolat secukupnya.

(1) Cara Perendaman Biasa pada Bahan dari Serat Selulosa
Mula-mula zat warna naftol dilarutkan dengan cara membuat pasta dengan penambahan TRO, kemudian ditambah soda kostik dan diencerkan dengan air panas sampai terbentuk larutan jernih. Cara ini dikenal dengan nama pelarutan panas. Cara naftol dibuat pasta dengan spiritus, kemudian ditambah soda kostik, kemudian diencerkan dengan air dingin sampai terbentuk larutan yang jernih.

Bahan dari serat selulosa yang telah dimasak, dicelup dalam larutan celup yang mengandung larutan zat naftol tersebut di atas dengan penambahan 10–15 ml/l soda kostik 38 Be dan 30 g/l natrium klorida. Selanjutnya bahan diperas dan dibangkitkan di dalam larutan garam diazonium yang sebelumnya telah ditaburkan ke dalam air dingin dengan pengadukan yang sempurna. Ke dalam larutan pembangkit garam

diazonium tersebut sering ditambahkan natrium asetat dan asam asetat sebagai larutan penyangga, agar pH larutan pembangkit selalu tetap berkisar 4,5–5.
Kadang-kadang sebagai larutan pembangkit tidak dipergunakan garam diazonium, tetapi basa naftol. Untuk itu basa naftol tersebut perlu diazotasi terlebih dahulu menjadi garam diazonium. Reaksi diazotasi ini harus dikerjakan di dalam bejana yang bebas logam pada suhu di bawah 18 C bila perlu dengan tambahan es atau bejana tersebut direndam dalam es. Mula-mula basa naftol dilarutkan dalam asam klorida dan air mendidih, kemudian ditambah air dingin sampai suhunya mencapai 18 C. Natrium nitrit yang sebelumnya dilarutkan ditambahkan ke dalam larutan tersebut dengan diaduk terus menerus selama 30 menit sehingga reaksi diazonium tersebut berlangsung sempurna dan siap dipergunakan sebagai larutan pembangkit.

(2) Pencelupan Cara Larutan Baku (*Standing Bath*)
Karena substantivitas zat warna naftol pada umumnya rendah, maka air larutan celup dapat dipergunakan berulang-ulang dengan penambahan zat warna naftol dan garam diazonium yang lebih sedikit dari pada jumlah yang diperlukan pada permulaan pencelupan.

Substansivitas zat warna naftol berbeda-beda dan besarnya substantivitas tersebut dinyatakan dalam jumlah garam zat warna naftol yang dapat diserap oleh satu kilogram bahan. Konsentrasi larutan celup dari zat warna naftol dinyatakan dalam gram per liter larutan. Demikian halnya untuk garam diazoniumnya. Jumlah zat warna naftol yang dapat diserap oleh bahan dan jumlah yang perlu ditambahkan untuk pencelupan berikutnya pada umumnya telah dapat disajikan oleh pabrik pembuat zat warna tersebut pada buku penuntunnya, sehingga para pemakai tinggal mengikutinya. Larutan celup tersebut pada umumnya dapat dipakai sampai sepuluh kali atau

lebih, bergantung kepada jenis zat warna naftol dan kondisi pengerjaannya.

6) Pencelupan dengan Zat Warna Belerang

Zat warna belerang merupakan suatu zat warna yang mengandung unsur belerang di dalam molekulnya baik sebagai chromofornya maupun gugusan lain yang berguna dalam pencelupannya. Zat warna ini tidak larut dalam air dan dapat dipakai untuk mencelup serat-serat selulosa. Selain itu juga dipakai untuk mencelup serat wol. Beberapa diantaranya dapat larut dalam air dan ada juga dalam pemakaiannya seperti cara pencelupan dengan zat warna bejana. Golongan terakhir ini sering disebut zat warna bejana belerang.

a) Sifat-sifat

Zat warna belerang termasuk golongan zat warna yang tidak larut dalam air. Beberapa di antaranya ada yang larut dalam air dan menyerupai zat warna bejana. Zat warna ini tidak langsung dipakai untuk mencelup serat selulosa tanpa direduksi terlebih dahulu. Sebagai reduktor dapat dipakai natrium sulfida, natrium hidrosulfit atau campuran dari keduanya. Sifat tahan cuci dan tahan sinarnya adalah baik dan harganya pun sangat murah. Hasil celupan dengan zat warna belerang dapat menimbulkan kemunduran kekuatan bahan yang dicelupnya.

b) Cara Pemakaian

Mula-mula zat warna dibuat pasta dengan air dingin, kemudian ditambah larutan natrium sulfida dan natrium karbonat.

Bahan yang telah dimasak, dimasukkan ke dalam larutan celup yang mengandung larutan zat warna, 2 g/l natrium karbonat, dan 5–25% natrium klorida pada suhu hangat. Setelah merata larutan celup dipanaskan sampai 100 C dan pencelupan diteruskan selama 60 menit. Selanjutnya bahan dicuci bersih, dioksidasi dengan larutan perborat, disabun dan dibilas.

7) Pencelupan dengan Zat Warna Dispersi

Zat warna dispersi pada mulanya banyak dipergunakan untuk mencelupserat slulosa asetat yang merupakan serat hidrofob. Dengan dikembangkannya serat buatan yang bersifat hirofob, seperti serat poliakrilat, poliamida dan poliester, maka

penggunaan zat warna dispersi makin meningkat. Pada waktu ini zat warna dispersi, terutama dipergunakan pada pencelupan serat poliester.

a) Sifat-sifat

Zat warna dispersi termasuk golongan zat warna yang tidak larut dalam air, akan tetapi pada umumnya dapat terdispersi dengan sempurna. Zat warna tersebut sebenarnya tidak dapat mewarnai serat hidrofob. Pada pemakaiannya memerlukan bantuan zat pengemban (carrier) atau adanya suhu yang tinggi. Zat warna dispersi digunakan dalam bentuk bubuk atau dalam bentuk larutan.

Sifat tahan cuci dan tahan sinarnya cukup baik. Ukuran molekulnya berbeda-beda dan perbedaan tersebut sangat erat hubungannya dengan sifat kerataan dalam pencelupan dan sifat sublimasinya.

b) Cara Pemakaian

(1) Pencelupan pada Bahan dari Serat Poliester dengan Bantuan Zat Pengemban

Zat pengemban sebanyak 5–10% dari berat bahan atau 0,1–0,3% dari larutan ditambahkan ke dalam larutan celup yang mengandung zat pendispersi pada suhu 70 C. Bahan dari serat poliester yang telah dimasak, dikerjakan di dalam larutan tersebut selama 15 – 30 menit. Kemudian ke dalam larutan celup tersebut ditambahkan zat warna dispersi yang pencelupan diteruskan selama 2 jam. Setelah selesai bahan direduksi, dicuci dan disabun.

Pencelupan dengan cara zat pengemban ini dapat dilakukan dengan alat sederhana dan terbuka, akan tetap warna yang diperoleh hanya terbatas pada warna muda atau sedang. Waktu pencelupannya relatif lama dan tendensi ketidakrataan sangat besar.

(2) Pencelupan pada Bahan dari Serat Poliester dengan Suhu Tinggi

Bahan dari serat poliester yang sudah dimasak, dikerjakan dalam larutan celup yang mengandung zat

warna dispersi, 1 ml/l asam asetat 90%, 5 g/l amonium, 1 ml/l zat pendispersi, dan zat penyangga pH 5–5,5 pada suhu 60 C. 15 menit kemudian suhu dinaikkan perlahan sampai 130 C dan pencelupan diteruskan selama 30 – 60 menit pada suhu tersebut.

Setelah selesai bahan direduksi, dicuci, disabun dan dibilas. Cara pencelupan suhu tinggi dapat menghemat pemakaian zat warna dengan kerataan hasil pencelupan yang lebih baik. Selain itu waktunya relatif lebih pendek tanpa penggunaan zat pengemban yang harganya cukup malah.

(3) Pencelupan pada Bahan dari Serat Poliester Cara Thermosol
Proses termosol sangat sederhana dan terdiri dari empat tahap. Mula-mula bahan yang berupa kain dari serat poliester direndam peras dalam larutan zat warna dispersi, kemudian dikeringkan. Selanjutnya zat warna difiksasi dengan cara pemanasan dengan udara panas. Setelah selesai, bahan dicuci reduksi, dicuci, disabun dan dibilas.

Pencelupan cara termosol sangat sesuai untuk bahan dalam bentuk ain dalam jumlah yang sangat besar, sehingga dapat diperoleh warna yang tepat sama.

8) Pencelupan Bahan dari Serat Campuran
Pencelupan bahan tekstil yang terbuat dari serat campuran merupakan suatu pekerjaan yang sangat rumit. Hal ini disebabkan oleh sifat fisika dan kimia dari masing-masing zat serat yang berbeda satu dengan lainnya sehingga pemilihan zat warna yang akan dipergunakan dan cara pencelupannya harus diperhatikan.

Di dalam praktek, percampuran serat pada umumnya hanya terdiri dari dua macam serat saja sehingga kesulitan-kesulitan yang dihadapi dapat dikurangi. Hasil pencelupannya dapat memberikan efek warna yang bermacam-macam.

Beberapa efek warna yang dapat diperoleh adalah :

a) Efek ”Solid Colour”, dimana kedua macam serat di dalam campuran tersebut dicelup dengan corak warna dan tingkat ketuaan warna yang sama misalnya merah, kuning atau biru pada tingkat ketuaan warna yang sama.
b) Efek ”Reservation”, dimana salah satu serat di dalam campuran tersebut sama sekali tidak diwarnai sehngga timbul bintik-bintik putih misalnya warna biru dengan bintik-bintik bupih.
c) Efek ”Tone in Tone”, di mana salah satu serat dalam campuran tersebut tercelup lebih tua dari yang lainnya, misalnya biru tua dan biru muda.
d) Efek ”Cross Dyeing”, di mana kedua serat di dalam campuran tersebut dicelup dengan corak warna yang berbeda, misalnya biru dan merah. Efek warna yang dihasilk an dapat diatur sesuai dengan keinginan.

3. Pencapan Kain (*Printing*)

a. Teknik Pencapan

Pencapan adalah suatu proses pemberian warna pada kain secara tidak merata sesuai dengan motif yang telah ditentukan dan hasilnya memiliki ketahanan luntur warna.

Teknik pencapan intinya merupakan cara pemindahan desain dengan suatu peralatan tertentu yang diharapkan dapat menjamin mutu dan kualitas hasil pencapan.

Pada pencapan dapat digunakan bermacam-macam warna dan golongan zat warna dalam satu kain dan tidak saling mempengaruhi. Beberapa teknik yang dapat digunakan dalam proses pencapan adalah pencapan kasa (*screen printing*), pencapan kasa putar (*rotary screen printing*), pencapan blok (*block printing*), pencapan semprot (*spray printing*), dan pencapan rol (*roller printing*).

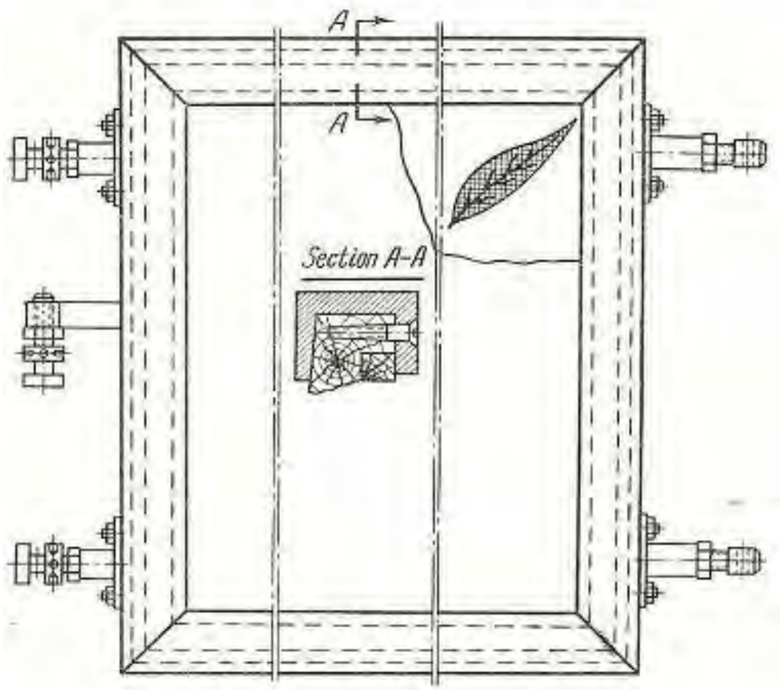
1) Pencapan Kasa (*Screen Printing*)

Dari kelima teknik diatas maka pencapan kasa lebih efisien karena warna dan desainnya lebih variatif, pola dapat dibuat dari bentuk contour yang lembut sampai pola yang besar dan luas, desain dapat diubah–ubah bila sudah tidak diproduksi lagi dan diganti dengan desain yang baru, pada pencapan

kasa pola atau desain dibuat dengan mencapkan pasta cap melalui kasa bermotif.

Kasa screen memiliki rangka berbentuk datar (flat) persegi empat dengan ukuran tergantung pada jenis desain yang dicetak pada kain dan lebar kainnya, rangka screen dapat dibuat dari kayu dengan persyaratan tertentu maupun logam seperti alumunium, kain kasa dibentangkan pada rangka, selanjutnya kasa dilapisi dengan larutan peka cahaya, gambar diletakkan diatas kasa yang telah dilapisi larutan peka cahaya, disinari kemudian dibangkitkan dengan air sehingga terbentuk motif yang berlubang pada kasa.

Pasta cap diletakkan pada kasa diratakan dan ditekan dengan rakel sehingga pasta cap keluar melalui lubang / pori-pori kasa membentuk pola pada kain



Gambar 56. *Screen printing*

Pencapan Kasa (Screen printing) terdiri dari 2 cara yaitu :

a) Pencapan Kasa Manual (*Hand Screen Printing*)

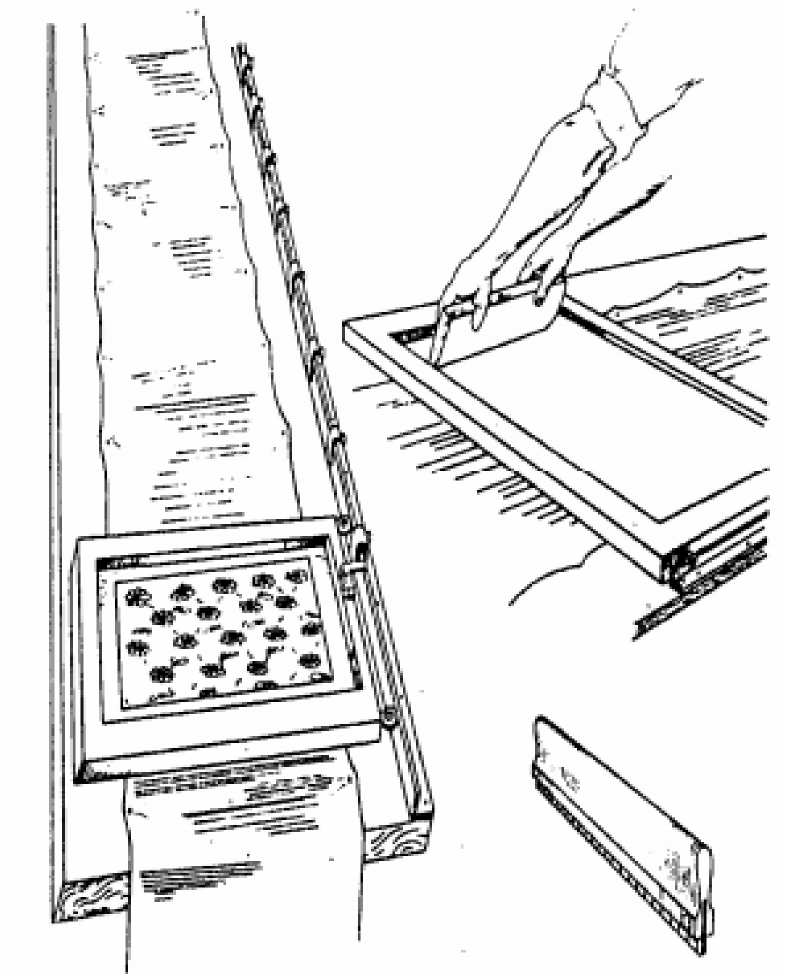
Saat ini pencapan kasa masih banyak dilakukan baik dalam skala industri maupun rumah tangga, pencapan kasa tidak hanya terbatas pada kain, tetapi bahan lain seperti kertas, plastik, logam, maupun kaca.

Sesuai dengan namanya seluruh pengerjaan dari menggelar kain, melapisi lem meja, pemindahan alat cetak / kasa screen, penyuapan pasta dan perakelan dalam proses pencapan dilakukan dengan tangan, kecepatan produksi tergantung pada cepat lambatnya pekerja dan banyaknya warna yang dipergunakan.

(1) Meja Pencapan Kasa Datar

Pencapan dilakukan di atas meja datar, padat dan stabill. Permukaan meja dilapisi dengan bantalan yang kenyal dan disebut selimut/blanket yang bisa dibersihkan dan dicuci kembali setelah pencapan

Permukaan meja diolesi dengan perekat, kain yang akan dicap dipasang di atas meja yang telah diberi perekat. Pasta cap dituang di atas screen pada bagian tepi kemudian diratakan dengan menggunakan rakel.



Gambar 57. Meja pencapan *hand screen*

(2) Rakel

Rakel adalah alat untuk meratakan pasta zat warna yang ada pada kasa agar pasta cap melekat pada kain dan mementuk corak sesuai corak yang ada pada kasa, rakel terbuat dari karet sintetis yang tahan terhadap minyak dan zat kimia, dan dipasang pada kayu atau logam sebagai pegangan.

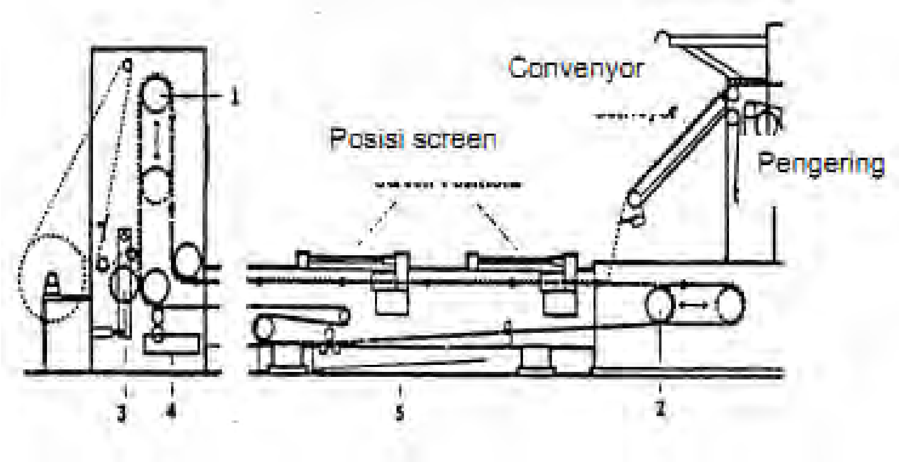


Gambar 58. Rakel

Keterangan:
A = Rakel lancip dua sisi
B = Rakel lancip datar
C = Rakel lancip rata
D = Rakel ujung bundar
E = Rakel miring satu sisi
F = Rakel sisi bulat

b) Mesin Pencapan Kasa Datar (*Flat Screen Printing*) Otomatis

Pencapan kasa (screen printing) otomatis merupakan pengembangan dari hand screen printing, pemasangan kain, perakelan dan pergerakan kasa dilakukan secara mekanik (otomatis), kain terletak pada meja pencapan yang bergerak menurut raport, kasa bergerak naik turun dengan tidak berpindah tempat. Karena kecepatannya tinggi, mesin pencapan kasa otomatis dilengkapi dengan alat/mesin pengering.



Gambar 59. Mesin *flat screen printing* otomatis

2) Pencapan kasa putar (*Rotary screen printing*)

Pencapan kasa putar adalah pencapan kontinyu karena selama proses pencapan berlangsung kain selalu bergerak, bentuk kasa silinder bulat dan bergerak rotasi di atas permukaan kain yang bergerak, pasta cap disuapkan pada bagian dalam kasa silinder dan dengan bantuan rakel pasta cap ditekan keluar menembus area motif. Berbeda dengan pencapan kasa datar, rakel pada pencapan kasa datar (flat Screen) akan bergerak ke arah tepi kasa bolak balik membawa dan menekan pasta cap keluar menembus area motif sedangkan pada pencapan kasa putar untuk rakel bentuk pisau posisi rakel diam tidak bergerak, sedangkan untuk rakel bentuk rol, rakel akan berputar rotasi.

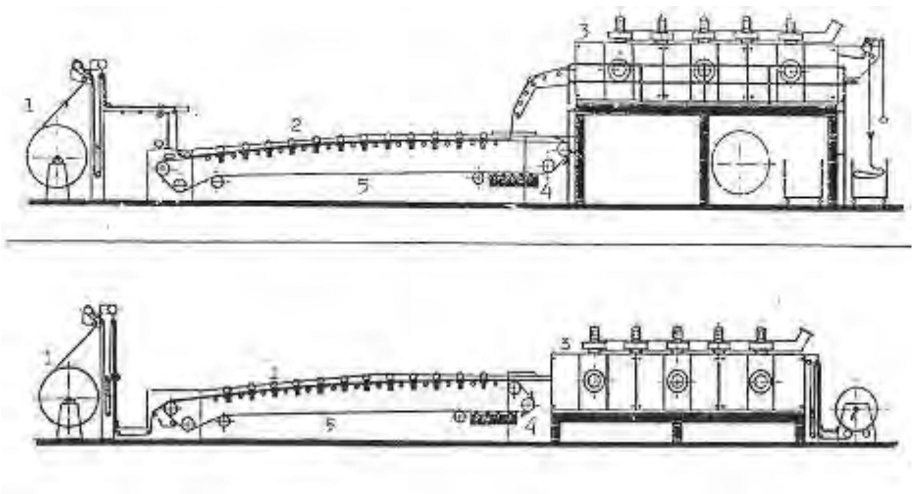
Kasa cap terbuat dari logam nikel, jenisnya bermacam-macam seperti Penta Screen buatan Stork, Bopp Screen dari Swiss dan lain lain.

Mesin dilengkapi dengan blanket, unit pencuci blanket dan pengering yang bekerja mencuci blanket selama pencapan berlangsung, unit pencuci blanket dan pengering berada di bawah mesin, perlengkapan untuk suplai lem perekat, dan alat pemanas kain (dryer) sebelum kain ditekan pada permukaan meja.

Kasa cap bentuk silinder dipasang di atas blanket, letak kasa saling berdekatan sehingga panjang blanket lebih pendek dibandingkan dengan blanket kasa datar untuk jumlah warna

yang sama. Kecepatan mesin 30- 50 meter/ menit bergantung pada desain dan kualitas kain yang dicap, untuk mengimbangi kecepatan mesin pencapan kasa putar, pengering kain hasil pencapan harus dibuat lebih panjang.

Penuangkan pasta cap tidak dilakukan dengan tangan tetapi dilakukan secara otomatis, pasta cap pada bak pasta dipompakan kedalam kasa – kasa rotary melalui pipa fleksibel, bagian dalam rotary dilengkapi alat peraba yang berfungsi untuk mengontrol ketinggian pasta dalam kasa, jika pasta cap berkurang karena perakelan, maka alat peraba akan memberi perintah kepada pompa untuk mensuplai kembali pasta cap dalam kasa dan secara otomatis pompa akan berhenti bila pasta cap telah mencapai ketinggian tertentu.



Gambar 60. Skema mesin *rotary printing*

Keterangan :
1. Kain
2. Kasa putar
3. Unit pengering
4. Unit pencuci blanket
5. Blanket

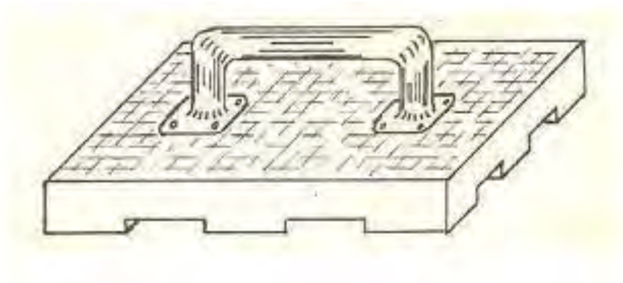
3) Pencapan Blok (*Block Printing*)

Pencapan blok (*block printing*) peralatannya sangat simpel dan sederhana, cara ini sudah sejak lama dipergunakan, Pencapan blok sangat tidak efisien, tidak bisa untuk motif halus dan lembut, memerlukan biaya yang mahal, produksinya

rendah + 10 m per jam, sehingga cara ini jarang dipergunakan.

Cetakan terbuat dari kayu atau logam tembaga dengan bagian motif yang menonjol. Zat warna dituang ataupun dipoles pada bantalan, selanjutnya alat cetak ditekankan pada bantalan yang sudah mengandung zat warna, kemudian dicapkan kepermukaan kain yang telah dipasang di atas meja cap. Jalannya kain dan alat cetak dilakukan secara manual oleh tangan.

Pada industri batik pencapan blok banyak dilakukan, perbedaannya bukan pasta zat cap yang dicapkan pada kain tetapi lilin dicapkan pada kain, peralatan pencapan blok yang digunakan biasa disebut canting cap.

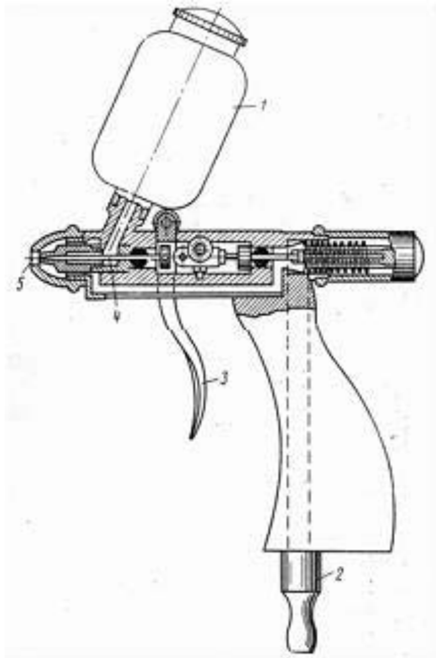


Gambar 61. *Block printing*

4) Pencapan Semprot (*Spray Printing*)

Pencapan semprot banyak dilakukan untuk desain kasar terutama untuk mencap bahan – bahan yang terbuat dari kayu, logam, karung goni ataupun dari kain seperti untuk pembuatan spanduk. Cetakan terbuat dari kertas karton, lempengan logam, plastik, kayu, dan kasa/screen, gambar dibuat pada kertas kemudian dipindahkan pada lempengan logam, plastik, kayu, ataupun kertas karton menggunakan kertas karbon, selanjutnya bahan – bahan tersebut dilubangi dengan cutter sesuai dengan gambar.

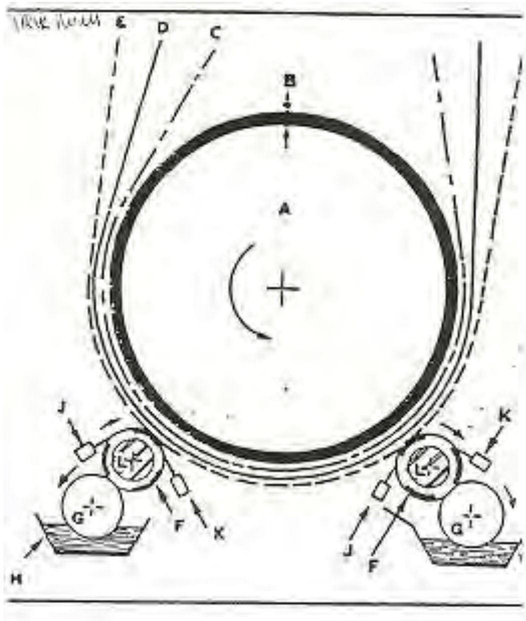
Cetakan yang telah berlubang diletakkan di atas bahan yang akan dicap kemudian larutan zat warna/cat disemprotkan pada bahan melalui lubang alat cetak menggunakan alat semprot (*spray*), bisa juga digunakan sikat untuk menyebarkan zat warna.



Gambar 62. *Sprayer*

5) Pencapan Rol (*Roller Printing*)

Mesin pencapan rol diciptakan pada tahun 1785 oleh Thomas Bell. Penciptaan mesin ini sangat penting dalam perkembangan industri tekstil khususnya industri tekstil bidang pencapan. Pencapan rol adalah pencapan kontinyu, mesin pencapan ini menggunakan rol cetak beralur yang dipahat/diukur/digrafir pada permukaannya sesuai dengan pola. Rol cetak membawa pasta cap yang disuplaikan oleh rol penyuap dan selanjutnya pasta cap dipindahkan pada kain yang dicap



Gambar 63. Mesin pencapan rol

a) Metoda Pencapan

(1) Pencapan Langsung (*Direct Printing*)

Pencapan langsung adalah proses pelekatan satu atau beberapa zat warna pada bahan putih, dan hasilnya berwarna sesuai dengan warna yang dicapkan.

Pada proses fiksasi tidak terjdi perubahan warna sehingga warna yang dicapkan merupakan hasil akhir.

(2) Pencapan Tumpang (*Over Printing*)

Pencapan tumpang merupakan proses pelekatan zat warna yang dilakukan di atas bahan tekstil berwarna, pencapan tumpang termasuk pencapan langsung.

Zat warna yang dicapkan menutup warna bahan yang dicap tanpa merusaknya, oleh karena itu warna bahan harus lebih muda dari warna yang dicapkan, pencapan tumpang disebut juga pencapan etsa palsu (imitation discharge).

(3) Pencapan Etsa (*Discharge Printing*)

Pada pencapan etsa, pasta cap mengandung zat pembantu yang berfungsi merusak warna dasar pada bagian yang dicap. Zat pembantu tersebut bekerja

merusak warna dasar pada saat proses fiksasi, dan fiksasi yang umum dilakukan dalam pencapan etsa adalah fiksasi penguapan (*steaming*).

(4) Pencapan Rintang (*Resist Printing*)

Zat perintang dicapkan pada bahan, kemudian bahan dicelup dengan zat warna, zat perintang bekerja secara fisika maupun kimia menghalangi pengikatan antara zat warna dan kain sehingga fiksasi zat warna pada tempat tempat yang dicap terhalang.

b) Prosedur Pencapan

Secara umum prosedur pencapan meliputi tahapan sebagai berikut:

(1) Persiapan Pengental

Pengental berfungsi untuk melekatkan zat warna pada bagian bahan tekstil yang akan diwarnai selama proses pencapan berlangsung, sehingga dipeoleh batas gambar yang tajam, warna yang rata, dan penetrasi zat warna yang cukup baik.

Dalam memilih pengental, selain viskositas ada beberapa persyaratan lain yang menjadi pertimbangan yaitu :

(a) Stabilitas pasta pencapan

Pengental harus stabil dalam segala suasana baik asam, basa dan zat pembantu yang digunakan.

(b) Sifat sifat dari film pengental kering

Lapisan film harus mempunyai daya lekat dan fleksibilitas yang baik.

(c) Pengaruh pada hasil warna

(d) Kemudahan persiapan dan penghilangan

Proses persiapan pengental lebih mudah, waktu lebih singkat dan proses penghilangan kembali dalam pencucian setelah pengukusan menjadi bahan pertimbangan.

(e) Biaya

Harga pengental menjadi pertimbangan dalam perhitungan biaya produksi.

Pengental untuk pencapan harus memiliki syarat-syarat tertentu antara lain :

(a) Harus sesuai dengan bahan yang dicap
(b) Tidak membentuk busa pada pasta pencapan
(c) Tidak berwarna, karena bahan pengental yang berwarna akan mempengaruhi warna zat warna yang digunakan dalam pencapan.
(d) Tidak berubah viskositasnya, baik selama penyimpanan maupun selama proses pencapan berlangsung, tidak terjadi perubahan fisis maupun chemis.
(e) Viskositasnya dapat diatur
(f) Tidak mengadakan reaksi dengan zat warna dan zat pembantu
(g) Lapisan film yang terbentuk memiliki fleksibilitas, tidak kaku setelah kering.
(h) Tidak menimbulkan migrasi warna yang disebabkan oleh kontak dengan serat setelah pengeringan
(i) Dapat mengikat air dengan baik, sehingga dapat menghindari bleeding (blobor) pada waktu pengukusan
(j) Mempunyai daya reduksi yang rendah
(k) Mudah dihilangkan kembali dalam proses pencucian
(l) Memberikan nilai warna yang baik, serta ketajaman garis-garis motif.

Selain pengental alam yang terbuat dari bahan baku seperti di atas (golongan polisakarida), jenis pengental lain adalah modifikasi pengental alam, emulsi, semi emulsi, dan pengental sintetik. Pengental emulsi dibuat dari campuran minyak dan air yang ditambah zat pengemulsi (emulgator). Pengental emulsi banyak digununakan untuk pencapan pigmen sedangkan untuk zat warna lain penggunaannya dicampur dengan pengental alam dari jenis alginat atau guar.

Campuran pengental emulsi dengan pengental alam sering disebut dengan pengental setengah emulsi. Pengental ini memberikan keuntungan yaitu lebih tinggi tingkat pewarnaan yang dicapai dan waktu pengeringan lebih cepat dari pada pengental alam.

Pengental emulsi dibagi 2 jenis yaitu :

(a) Emulsi air dalam minyak (W/O), yaitu air merupakan fasa terdispersi dan minyak sebagai medium pendispersi

(b) Emulsi minyak dalan air (O/W), yaitu minyak merupakan fasa terdispersi dan air sebagai medium pendispersi

Kekentalan emulsi dipengaruhi oleh zat terdispersi dalam sistem emulsi, sedangkan kestabilannya dapat dipengaruhi oleh kenaikan suhu, gerakan mekanik, elektrolit, dan pH.

(2) Persiapan Pasta Cap

Zat warna yang banyak digunakan untuk pencapan bahan selulosa yaitu zat warna direk, zat warna bejana larut, zat warna naftol, zat warna reaktif, dan pigmen. Untuk poliester digunakan zat warna dispersi dan pigmen, serat nilon digunakan zat warna dispersi, zat warna asam, dan pigmen. Sedangkan untuk serat protein digunakan zat warna asam, zat warna reaktif.

Pengental yang dipakai untuk pencapan dipilih sesuai dengan kain yang dicap, jenis zat warna dan alat atau mesin yang digunakan. Pengental mempunyai viskositas, daya rekat, daya penetrasi, dan elastisitas tertentu yang berbeda satu dengan lainnya, sehingga kadang dalam pemakaian untuk pencapan dilakukan percampuran beberapa jenis pengental untuk mendapatkan sifat yang diinginkan dan mengurangi biaya produksi.

Pasta yang digunakan dalam proses pencapan terdiri dari :

(a) Zat warna
(b) Pengental induk
(c) Zat pembantu
(d) Air (sebagai pelarut dan *balance*)

(3) Persiapan Mesin

Pekerjaan persiapan mesin meliputi pembersihan mesin, meja/blngket, mengatur kedudukan screen,

mengatur raport, mengatur kedudukan dan kemiringan rakel, ruang pengering, dan pengaturan bagian lainnya

(4) Pencapan

Pencapan pada kain dapat dilakukan dengan bermacam–macam alat pencapan baik secara manual maupun dengan mesin, mesin yang banyak digunakan adalah mesin pencapan kasa datar (*flat screen printing*) dan mesin pencapan kasa putar (*rotary screen printing*), secara manual dapat digunakan kasa screen.

(5) Pengeringan

Pengeringan setelah kain dicap mutlak dilakukan untuk menghilangkan kandungan air pada lapisan pasta cap atau menghilangkan kelembaban lapisan pasta sehingga mencegah zat warna blobor (bleeding), selain itu pengeringan bertujuan untuk memudahkan penanganan kain hasil cap untuk proses fiksasi.

Jenis pengeringan yang bisa dilakukan antara lain :

(a) Pengering udara panas
Sumber panas berasal dari oil panas, uap panas, dan elemen listrik dengan suhu100 –125C
(b) Pengering silinder
Kain dilewatkan pada silinder panas dengan suhu 95-110C, silinder terbuat dari logam baja tahan karat.
(c) Pengering di udara
Kain dijemur atau digantung pada ruang terbuka.

(6) Fiksasi Zat Warna

Fiksasi pada kain yang telah dicap bertujuan agar lapisan zat warna dalam pasta cap masuk dan berikatan dengan serat membentuk ikatan seperti ikatan hydrogen, gaya van der wals, ikatan elektrovalen, dan ikatan kovalen sehingga hasil cap memiliki ketahanan luntur warna.

Fiksasi dapat dilakukan dengan beberapa metoda fiksasi, seperti metoda perangin–angin, metoda pengukusan (*Steaming*), udara panas (*Thermofiksasi*), dan pengerjaan dalam larutan kimia (*Wet Development*). Pemilihan metoda fiksasi bergantung pada jenis zat warna, pengental, dan peralatan yang tersedia.

(7) Pencucian

Proses pencucian setelah fiksasi zat warna, dimaksudkan untuk menghilangan zat warna yang tidak terfiksasi, pengental dan zat-zat kimia pembantu sehingga akan diperoleh hasil pewarnaan yang brilian, mempunyai ketahanan luntur yang baik dan pegenan kain cap yang lembut. Demikian pula akan memberikan hasil yang memuaskan pada proses penyempurnaan berikutnya, misalnya pada proses penyempurnaan tahan kusust dan sebagainya.

Pada umumnya proses pencucian diawali dengan cuci dingin dan panas dimaksudkan untuk pembasahan dan pengembangan lapisan pasta cap sehingga mudah dilarutkan dan lepas dari kain, selanjutnya penyabunan dengan deterjen dan zat-zat kimia pada temperatur yang sesuai dimaksudkan agar keseluruhan sisa-sisa residu termasuk zat warna yang tidak terfiksasi dilepaskan dari kain secera penetrasi, pelarutan, pendispersi dan dekomposisi.

Kemudian diikuti dengan pembilasan panas dan dingin serta pengeringan. Penodaan area di luar motif oleh sisa-sisa zat warna yang berbeda di dalam larutan pencuci merupakan resiko yang mungkin terjdi jika konsentrasi zat warna yang tidak terfiksasi dalam jumlah yang cukup besar. Hal ini dapat dihindari jika telah dilakukan seleksi dengan baik terhadap zat warna yang dipakai, zat pengental dan kondisi fiksasi yang tepat, sehingga fikasasi zat warna dapat ditingkatkan dan sisa-sisa zat warna yang tidak terfiksasi dapat diminimalkan. Demikian pula kondisi optimum setiap pencucian juga harus

disesuaikan terhadap setiap kombinasi zat warna dan jenis serat.

4. Pencapan Beberapa Zat Warna

a. Pencapan pada Bahan Selulosa dengan Zat Warna Direk

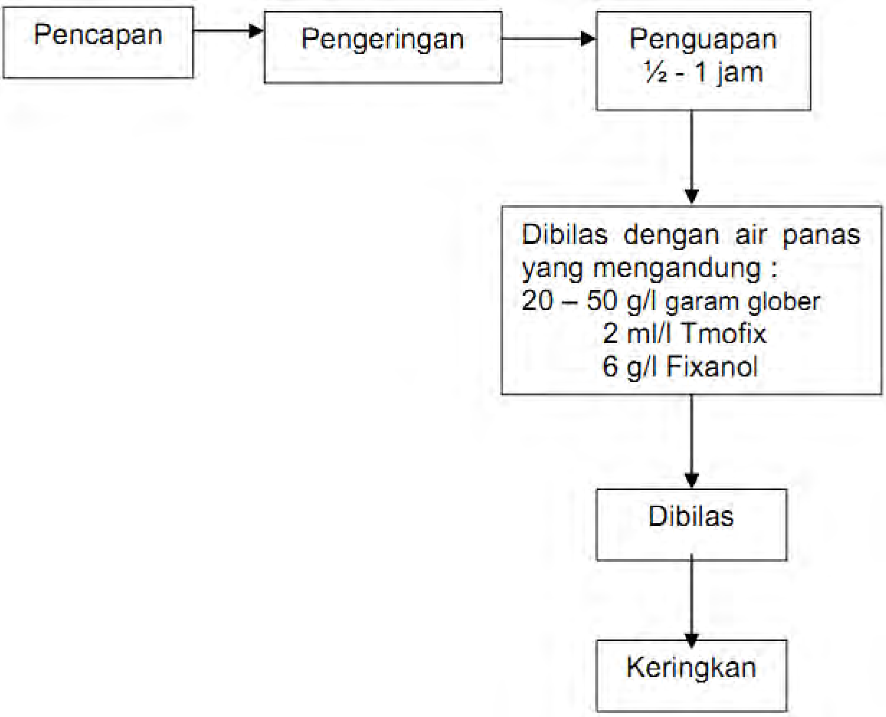
1) Pencapan langsung

Zat warna direk termasuk golongan zat warna langsung yang dapat mewarnai serat. Zat warna direk kebanyakan berbentuk bubuk. Sifat zat warna direk mudah luntur dalam pencucian, maka jarang digunakan dalam proses pencapan, kekurangan ini dapat diperbaiki dengan pengerjaan lebih lanjut dengan larutan garam tembaga dan sekaligus memperbaiki sifat tahan sinarnya.

Contah resep pencapan :

Resep A

5 – 40 g	zat warna direk
390 – 330 g	air panas
5 – 30 g	natrium fosfat
500 – 500 g	pengental tragan (65 : 100)
100 – 100 g	larutan albuna (1 : 1)
1000 g	pasta cap



2) Pencapan tidak langsung

a) Pencapan etsa putih

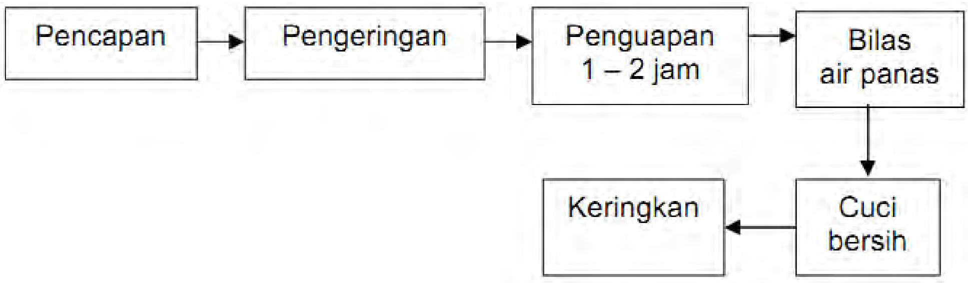
Pencapan etsa putih dilakukan pada bahan tekstil yang dicelup dengan zat warna direk. Pada prinsipnya hampir sama dengan pencapan direk, hanya zat warna direk diganti dengan zat pereduksi sedangkan bahan dasar dicelup dengan zat warna direk.

Pada cara ini zat warna direk akan direduksi oleh zat-zat pereduksi seperti Ronggalit C (formaldehid suftoksilat) dan seng oksida (ZuO2) atau titan oksida (TiO2) untuk membuat putih pada bagian yang dicap dengan zat reduktor tersebut.

Contoh resep sebagai berikut :

200 g Ronggalit C
180 g Seng Oksida (1 : 1)
500 g Pengental
<u>120 g Air</u>
1000 g Pasta cap

Urutan kerjanya sebagai berikut :



b) Pencapan etsa warna

Etsa warna atau dengan istilah lain bont etsa adalah pencapan yang dilakukan pada bahan yang telah berwarna. Kain yang telah diwarnai dengan zat warnai direk dicap dengan pasta cap yang mengandung zat pereduksi dan zat warna lain.

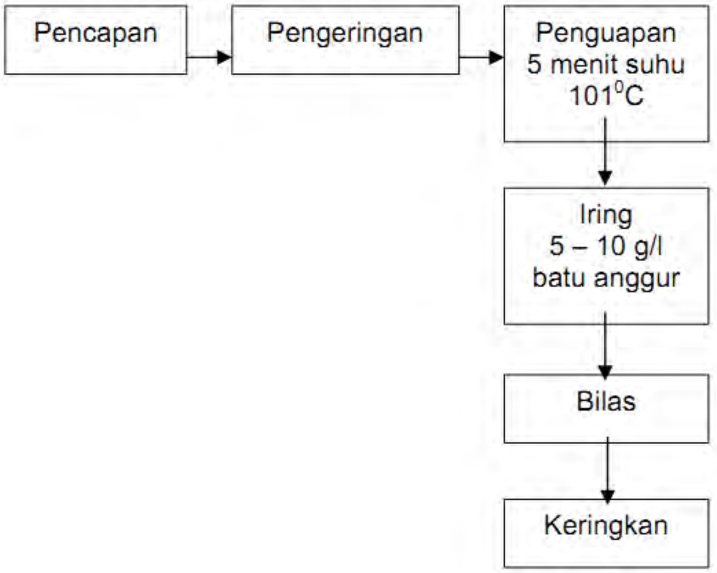
Penghilangan warna dasar dan pemberian zat warna baru dikerjakan dalam waktu yang sama pada proses fiksasi. Zat warna yang dicapkan harus tahan terhadap zat –zat yang digunakan untuk menghilangkan warna dasar misalnya Ronggalit C.

Zat warna yang ditambahkan dalam pasta antara lain zat warna bejana, zat warna basa, dan zat warna mordan.

Contoh resep pencapan etsa warna zat warna direk :

30 – 40	g zat warna basa
30 – 30	g gliserin
180 – 200	g resarsin 1 : 2
80 – 80	g air
230 – 200	g air
230 – 200	g gain arab
80 – 80	g minyak anilin
100 – 120	g tanin alkohol 1 : 1
200 – 20	g terpentine
1000	g pasta cap

Urutan kerjanya sebagai berikut:



b. Pencapan Serat Sintetik (Kain Poliester)

Zat warna yang digunakan dan paling sesuai adalah zat warna dispersi. Zat warna ini memiliki sifat tahan luntur warna yang baik dan warnanya cerah.

Pengental yang digunakan harus mempunyai viskositas tertentu, daya lekat kuat, film terbentuk elastis, rata dan mudah dihilangkan. Pengental yang dipilih tergantung kasa yang digunakan, metode fiksasi dan jenis kain.

Contoh Resep :

Pasta pengental induk

1) Locust beam 600 g gum 15%
2) CMC 10% 200 g
3) Carbaxy methyl 200 g Starch 10%

Jumlah 1.000 g

Pasta cap

1) Zat warna dispersi 1 – 200 g
2) Air hangat 50C 200 g
3) Pengental induk 500 g
4) Asam sitrat 1 – 3 g
5) Natrium khlorat 2 – 5 g
6) Anti busa/perata 5 – 10 g
7) Pelunak air 0 – 5g
8) Balance Starch 10% x g

Jumlah 1.000 g

Urutan pengerjaan :
1) Pencapan
2) Pengeringan
3) Pengukusan tekanan tinggi 130C selama 30 menit
4) Cuci air dingin
5) Cuci air hangat 60C
6) Cuci sabun dengan sabun 2 g/l, suhu 70C selama 5 – 10 menit. Untuk warna tua dilakukan cuci reduksi (reduction clearing) dengan Na hidroksida 38Be 2 – 4 ml/l, Na hidrosulfit 2 – 4 g/l dan deterjen 1 ml/l. Suhu 50 – 70C selama 10 menit.
7) Bilas air hangat 60C.
8) Bilas air dingin
9) Pengeringan

c. Pencapan Zat Warna Pigmen

Pencapan dengan zat warna pigmen dapat digunakan pada semua jenis serat. Zat warna pigmen tidak mempunyai afinitas terhadap serat, maka fiksasiny ake dalam serat diperlukan bantuan zat pengikat yaitu binder. Kekuatan ikatan antara zat warna pigmen dengan serat tergantung pada daya ikat dari binder yang digunakan. Oleh karena sifat fiksasi zat warna pigmen yang demikian, maka zat warna pigmen dapat diaplikasin pada semua jenis serat termasuk serat-serat gelas. Ditinjau dari segi ekonomis, metoda pencapan zat warna pigmen sangat sederhana dan murah. Proses pencucian yang dimaksudkan untuk menghilangkan sisa-sisa zat warna, pengental dan zat-zat pembantu, tidak diperlukan pada metoda pencapan pigmen. Oleh sebab itu metoda ini sangat luas digunakan dalam industri.

d. Pencapan Bahan Protein dengan Zat Warna Asam

Zat warna asam merupakan zat warna yang mudah larut dalam air, tetapi ada kemungkinan beberapa zat warna sulit larut hingga dapat memberi noda pada bahan protein. Maka untuk melarutkannya pertama harus dibuat pasta dengan bantuan zat pembasah non ion kemudian ditambah air mendidih.

Zat warna asam dalam suasana asam akan lebih besar penyerapannya terhadap bahan protein dibandingkan suasana netral atau alkali. Zat warna asam sangat baik untuk serat-serat protein warnanya mengkilap, tahan cucinya baik.

1) Pencapan langsung

   Contoh resep pasta cap untuk serat protein

   a) 5 – 30 g Zat warna asam
   b) 20 – 20 g Salution Salt SV
   c) 50 – 75 g Gliserin
   d) 235 – 185 g Air panas
   e) 600 – 600 g Pengental Tragan (6%)
   f) 20 – 20 g Perminal KB
   g) 20 – 20 g Amonium Oksalat
   h) 50 – 50 g Air panas

   Menjadi 1000 g Pasta

   Cara prosesnya pencapan langsung sebagai berikut :

   a) Bahan dicap dengan pasta suasana asam
   b) Dikeringkan
   c) Diuap (*steaming*) pada suhu 100–1020
   d) C selama 45–60 menit, dibilas, disabun.
   e) Dibilas kemudian dikeringkan.

2) Pencapan etsa putih pada bahan protein

   Bahan setelah dicelup dengan zat warna asam kemudian dicap dengan pasta yang terdiri dari :

   a) Zat pereduksi redusol 2
   b) Zat untuk fiksasi dipakai titan oksida
   c) Gliserin sebagai zat hidroskopis
   d) Zat pengental solvitase dan air

   Selanjutnya bahan dikeringkan, diuap selama 10 – 15 menit pada suhu 100 – 102C, dicuci bersih dan dikeringkan.

3) Pencapan etsa warna pada bahan protein

   Bahan dicelup dengan zat warna asam kemudian dicap dengan pasta yang teridri dari :

   a) Zat warna basa
   b) Zat warna higroskopis dipakai glydate BN
   c) Zat pereduksi dipakai tormosol
   d) Pengental dipakai trogalanth
   e) Air

   Setelah dicap, dikeringkan dalam udara panas, diuap apda suhu 100C selama 10 menit. Bahan dibilas, disabun sampai bersih, dibilas lagi baru dikeringkan.

e. Pencapan Alih Panas

Pencapan alih panas adalah pencapan yang dilakukan secara bertahap. Tahap awal pasta zat warna dicapkan pada kertas atau plastik film transparan, selanjutnya motif tersebut dipindahkan ke kain.

Pencapan alih panas sesuai untuk kain-kain dari serat sintetik seperti poliester, nylon, akrilat dan asetat, zat warna yang digunakan adalah zat warna dispersi.

Mekanisme pemindahan warna pada pencapan alih panas prinsipnya sama dengan proses thermosol. Dengan bantuan energi panas zat warna pada kertas akan menyablon pada temperatur tinggi dan pori-pori serat membuka sehingga zat warna masuk ke dalam serat. Mekanisme ini dikenal dengan pencapan alih panas uap (vapour photo transfer) atau pengalihan sublimasi (sublimation tranfer proces).

Ada 4 metode pengalihan zat warna dari kertas ke kain, yaitu :

1) Alih leleh (melt transfer)
   Kertas yang telah dicap diletakkan di atas kain, selanjutnya dipanaskan menggunakan seterika.
2) Sistem pelepasan film
   Lapisan film mengandung zat warna dipindahkan ke kain dengan prinsip gaya adhesi.
3) Proses setengah basah
   Zat warna yang larut air pada kertas dipindahkan pada kain yang mengandung medium dengan kekentalan tertentu.
4) Pencapan alih uap
   Metode ini banyak digunakan, pengalihan dilakukan pada suhu > 180C sehingga zat warna pada kerta smenyublim dan masuk pada serat.

f. Pencapan Kasa Datar pada Bahan Non Tekstil

Pencapan kasa datar pada bahan non tekstil banyak dilakukan oleh industri kecil maupun industri rumah tangga. Teknik ini banyak dilakukan untuk mencetak/mencap gambar maupun tulisan pada benda-benda yang memiliki permukaan datar maupun rata seperti mencetak plastik, kertas, plat logam, kayu, kaca, keramik dan sebagainya. Teknik ini bisa juga untuk mencap benda yang memiliki permukaan tidak datar seperti botol, gelas dan sebagainya, akan tetapi memerlukan keahlian dan teknik khusus.

Pencapan kasa pada bahan non tekstil prinsipnya sama seperti pada pencapan kasa secara manual untuk kain, perbedaannya terletak pada penggunaan bahan pewarna dan tingkat kerapatan screen yang digunakan. Kasa yang digunakan untuk mencap bahan non tekstil sama seperti yang digunakan untuk mencap bahan tekstil/kain.

Perbedaannya kain kasa untuk mencetak bahan non tekstil memiliki tingkat kerapatan pori-pori yang tinggi dibandingkan dengan kasa kain, hal ini disebabkan karena pasta cap yang digunakan adalah dari cat khusus yang encer sehingga bila menggunakan kasa dengan tingkat kerapatan yang rendah menyebabkan gambar blobor (bleeding).

5. Penyempurnaan Khusus

Proses penyempurnaan kain tekstil merupakan proses akhir dari rangkaian proses yang dialami suatu bahan tekstil guna meningkatkan kualitas atau memberikan efek fungsional pada bahan.

Proses ini meliputi proses penyempurnan mekanik/fisika dan proses penyempurnaan kain kimia.
Proses penyempurnaan kain mekanik atau “penyempurnaan kain kering” memanfaatkan peralatan mekanis untuk merubah sifat kain dan biasanya menghasilkan perubahan pada kenampakan kain.

Proses penyempurnaan kain kimia atau “penyempurnaan kain basah” melibatkan penambahan suatu zat kimia tertentu pada kain untuk mencapai hasil yang diinginkan, namun tidak merubah kenampakan kain.

a. Penyempurnaan Kain Fisika

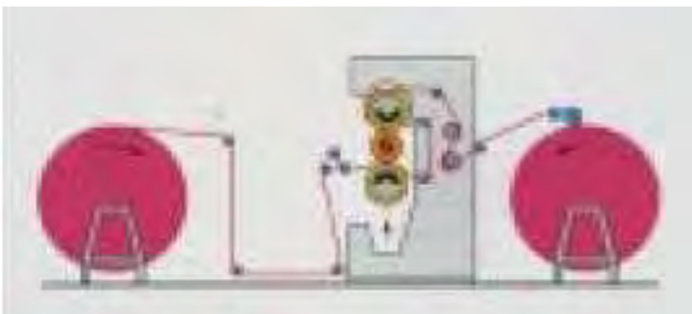
Proses penyempurnaan kain fisika meliputi:

1) Penyempurnaan Kain Kalender (*Calendering*)

Penyempurnaan kain kalender dimaksudkan untuk memperoleh kain dengan permukaan rata, halus dan berkilau dengan cara kain dilewatkan dan ditekan diantara rol-rol kalender yang panas.Hasil yang baik akan diperoleh bila serat pada kain dalam kondisi plastis yaitu dalam keadaan lembab dan panas.

Mesin kalender umumnya terdiri dari satu pasang rol (nip) atau lebih, dimana salah satunya lebih lunak dari pasangan rol lainnya agar dapat menjadi landasan bagian kain yang lebih tebal dari bagaian lainnya. Rol lunak ini terbuat dari logam yang dilapisi kain atau kertas tebal. Jumlah rol pada kalender bervariasi mulai dari dua hingga tujuh rol yang diatur sedemikian rupa untuk mendapatkan efek penyempurnaan kain yang diinginkan. Kalender yang terdiri dari dua rol, tiga rol atau lima rol disebut kalender universal, masing-masing memiliki satu rol rol logam dan sisanya adalah rol lunak, sedangkan kalender tujuh rol memiliki dua buah rol logam dan lima rol lunak. Rol logam berdiameter lebih kecil daripada rol lunak, memiliki permukaan yang licin dengan lubang di bagian tengahnya untuk suplai uap panas dan dapat bergerak aktif sementara rol lunak gerakannya pasif akibat bergesekan dengan rol logam.

Efek penyempurnaan kain kalender dapat bersifat sementara maupun permanen, tergantung pada jenis proses penyempurnaan kain seblumnya dan juga jenis serat dari kain yang diproses.



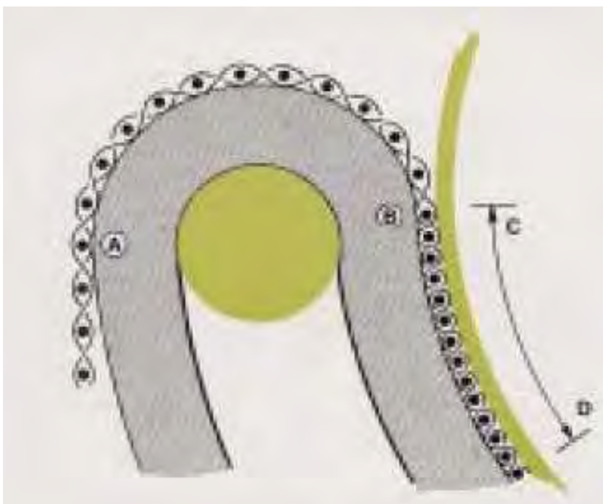
Gambar 64. Mesin kalender 3 rol (1 rol logam dan 2 rol lunak)

2) Penyempurnaan Kain Sanforisasi/*Compressive Shrinkage* (Sanforisasi)

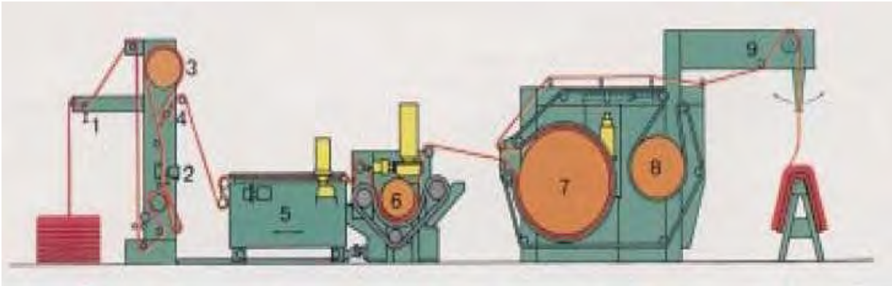
Kain tenun yang terbuat dari serat kapas dan rayon memiliki daya serap yang tinggi terhadap air dan cenderung bertambah panjang akibat adanya tarikan sejak dari pertenunan hingga proses basah tekstil seperti pemasakan dan pencelupan, dimana sat pencucian dan pengeringan kain tersebut

berpotensi untuk mengkerat kembali sehingga kain berubah dimensinya. Untuk menghilangkan sifat mengkerat tersebut kain dapat diproses penyempurnaan kain pemengkeratan kpmpresif melalui proses yang dikenal dengan Sanforisasi. Pada proses ini kain sengaja dibuat mengkeret permanen sehingga residu mengkeret kain saat setalah dicuci tidal lebih dari 0.75 %. Proses Sanforisasi ini berdasarkan prinsip dimana awalnya kain dalam keadan lembab sengaja ditarik ke arah lusi mengikuti tekukan yang dialami belt karet saat melwati rol dengan diameter 216 mm dan ditekan oleh silinder Palmer yang panas berdiameter 609 mm.

Kain dalam keadaan lembab (plastis) disuapkan pada titik A pada belt karet,dimana kain melekat rapat pada karet sehingga tidak ada kelebihan panjang kan antara titik A dan B. Pada titik B belt karet mulai mengkeret dan bentuk permukannya berubah dari cembung menjadi cekung menyebabkan mulur kain pad permukaan belt karet akan terkompresi dengan merata dan rapat ke arah panjang kain. Hal ini menyebabkan kain mengkeret secara teratur pada titik C-D. Derajat pemengkeretan kain diatur oleh panjang kain yang disuapkan dan besarnya tekanan yang dialami kain saat melewati rol Palmer



Gambar 65. Skema jalannya kain pada belt karet mesin sanforisasi



Gambar 66. Skema mesin sanforisasi monfort

Keterangan gambar :
1 = *draw roller (fab*ric entry)
2 = water spray unit
3 = *steaming drum*
4 = *skewed fabric straightening roller*
5 = *clip type widthwise stenter*
6 = *rubber blanket shrinking unit*
7 = *felt calender*
8 = *felt drying cylinder*
9 = *plaiter*

3) Pelipatan/penggulungan kain.

Penyempurnaan kain mekanik terakhir sebelum kain siap dijual adalah melipat atau menggulung kain, dimana didalamnya termasuk juga penentuan panjang kain/piece length.

Ada dua cara melipat kain yaitu lapping dan folding.

a) Lapping adalah menggulung kain pada rangka kayu berbentuk persegi panjang yang dibungkus kertas. Kain dengan lebar dua kali lebar normal dilipat dua rangkap menjadi setegahnya kemudian digulung pada rangka kayu dengan panjang sekitar 30 – 40 yards.
b) Folding adalah melipat kain dalambentuk lebar dengan ukuran lebar kain sekitar 1 m atau 1 yard dan biasanya digunakan untuk kain mori. Penggulungan kain umumnya dilakukan untuk kain-kain halus/tipis dengan menggulung kain pada sebuah rol yang terbuat dari kertas karton. Panjang kain pada rol umumnya menrupakan kelipatan 30 yards dengan lebar sesuai lebar kain.

b. Penyempurnaan Kain Kimia

Proses penyempurnaan kain kimia atau "penyempurnaan kain basah" melibatkan penambahan suatu zat kimia tertentu pada kain untuk mencapai hasil yang diinginkan, namun tidak merubah kenampakan kain.

Proses ini meliputi :

1) Penyempurnaan kain untuk memperbaiki kenampakan dan pegangan kain
    a) Pelembutan & pelemasan
    b) *Kreeping*
2) Merserisasi
    a) Biopolishing/Penyempurnaan kain enzim
    b) Penganjian
    c) Penyempurnaan kain resin (anti kusut, kain keras)
3) Penyempurnaan kain peningkatan daya pakai
    a) Tolak air
    b) Tahan api
    c) Anti hama
    d) Anti jamur
    e) Anti busuk
    f) Antistatik
    g) Anti UV

E. Rangkuman

Penyempurnaan Kain Tekstil adalah pengolahan/pengerjaan terhadap kain tekstil yang masih mentah dengan maksud untuk meningkatkan daya guna dan memenuhi persyaratan yg diperlukan sampai menjadi kain tekstil jadi yang siap dipergunakan.

Ruang lingkup penyempurnaan kain meliputi:

1. Pengelantangan kain (*bleaching*)

   Pengelantangan dikerjakan terhadap bahan tekstil bertujuan menghilangkan warna alami yang disebabkan oleh adanya pigmen-pigmen alam atau zat-zat lain, sehingga diperoleh bahan yang putih. Pigmen-pigmen alam pada bahan tekstil umumnya terdapat pada bahan dari serat-serat alam baik serat tumbuh-tumbuhan maupun serat binatang selama masa pertumbuhan.

Dalam proses pengelantangan terdapat rangkaian kerja yang cukup panjang meliputi persiapan proses, pembakaran bulu, penghilangan kanji, pemasakan, pengelantangan, merserisasi dan pemantapan panas.

Persiapan proses (*pre treatment*) pada kain selulosa adalah cara-cara mempersiapkan bahan yang akan mengalami proses penyempurnaan tekstil sehingga akan mempermudah dalam penanganan proses berikutnya. Persiapan proses dilakukan sebelum kain mengalami proses basah atau proses kimia. Persiapan proses ini meliputi pembukaan dan penumpukkan kain (*pile up*), penyambungan kain (*sewing*), dan pemeriksaan kain (*inspecting*)

Pembakaran bulu bertujuan untuk menghilangkan bulu–bulu yang tersembul pada permukaan kain. Bulu–bulu pada kain timbul sebagai akibat adanya gesekan-gesekan mekanik dan peregangan-peregangan pada waktu proses pertenunan. Bulu–bulu yang timbul pada permukaan kain mengurangi kualitas kain dan mengurangi kualitas hasil proses merserisasi, pencelupan, dan pencapan.

Sebelum ditenun benang lusi dikanji untuk menambah kekuatan dan daya gesek yang tinggi. Benang lusi yang tidak dikanji kekuatannya rendah, mudah putus sehingga mengurangi mutu kain dan efisiensi produksi. Kanji bersifat menghalangi penyerapan (*Hidrofob*) larutan baik dalam proses pemasakan, pengelantangan, pencelupan, pencapan, dan penyempurnaan khusus sehingga hasil proses tersebut kurang sempurna. Pada proses pencelupan dan pencapan zat warna tidak bisa masuk kedalam serat sehingga warna luntur dan tidak rata. Agar kanji larut dalam air kanji harus dihidrolisa atau dioksidasi menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga rantai molekulnya lebih pendek dan mudah larut dalam air.

Pemasakan adalah merupakan bagian dari proses persiapan pencelupan dan pencapan. Dengan proses pemasakan bagian dari komponen penyusun serat berupa minyak-minyak, lemak, lilin, kotoran-kotoran yang larut dan kotoran-kotoran kain yang menempel pada permukaan serat dapat dihilangkan. Apabila komponen-komponen tersebut dapat dihilangkan maka proses selanjutnya seperti pengelantangan, pencelupan, pencapan dan sebagainya dapat berhasil dengan baik.

Pengelantangan dikerjakan terhadap bahan tekstil bertujuan menghilangkan warna alami yang disebabkan oleh adanya pigmen-pigmen alam atau zat-zat lain, sehingga diperoleh bahan yang putih. Pigmen-pigmen alam pada bahan tekstil umumnya terdapat pada bahan dari serat-serat alam baik serat tumbuhtumbuhan maupun serat binatang yang tertentu selama masa pertumbuhan. Untuk menghilangkan pigmen-pigmen alam tersebut hanya dapat dilakukan dalam proses pengelantangan dengan menggunakan zat pengelantang yang bersifat oksidator atau yang bersifat reduktor. Pengelantangan dapat dilakukan sampai memperoleh bahan yang putih sekali, misalnya untuk bahan-bahan yang akan dijual sebagai benang putih atau kain putih, tetapi dapat pula dilakukan hanya sampai setengah putih khususnya untuk bahan-bahan yang akan dicelup atau berdasarkan penggunaan akhirnya.

Proses merserisasi yaitu pemberian tegangan pada benang atau kain selama proses menimbulkan efek kilau yang bersifat tetap, sedangkan pengerjaan tanpa tegangan memberikan pertambahan mulur yang besar. Serat kapas akan menggembung secara lateral dan mengkeret ke arah panjangnya bila direndam dalam larutan soda kostik pekat. Perubahan dimensi diikuti oleh perubahan-perubahan penting pada sifat-sifat benang maupun kain yang terbuat dari serat tersebut, seperti meningkatnya:

a. Kekuatan tarik
b. Higroskopisitas (moisture regan)
c. Daya serap terhadap zat warna dan
d. Reaktifitasnya terhadap pereaksi-pereaksi kimia.

Heat Setting adalah proses fisika kain berupa pemantapa panas dengan iini distribusi molekul–molekul serat yang belum teratur akan tertarik dan tersusun sejajar satu dengan yang lainya, sehingga kestabilan dimensi tercpai, Dan juga terjadi pengesetan lebar kain sehingga didapat lebar jadi sesuai dengan ketentuan dan peningkatan penampakan kain.

2. Pencelupan kain (*dying*)

Pencelupan adalah pemberian warna secara menyeluruh pada kain tekstil secara merata di semua bagian (uniform) dengan menggunakan zat warna. Pencelupan pada umumnya terdiri dari melarutkan atau mendispersikan zat warna dalam air atau medium lain, kemudian memasukkan bahan tekstil ke dalam larutan tersebut, sehingga terjadi

penyerapan zat warna ke dalam serat. Penyerapan ini terjadi karena reaksi eksotermik (mengeluarkan panas) dan keseimbangan.

Jadi pada pencelupan terjadi tiga peristiwa penting, yaitu :

a. Melarutkan zat warna dan mengusahakan agar larutan zat warna bergerak menempel pada bahan. Peristiwa ini disebut migrasi.
b. Mendorong larutan zat warna agar dapat terserap menempel pada bahan. Peristiwa ini disebut adsorpsi.
c. Penyerapan zat warna dari permukaan bahan ke dalam bahan. Peristiwa ini disebut difusi, kemudian terjadi fiksasi. Pada tahap ini diperlukan bantuan luar, seperti : menaikkan suhu, menambah zat pembantu lain seperti garam dapur, asam dan lain-lain.

3. Pencapan kain dan

Pencapan adalah suatu proses pemberian warna pada kain secara tidak merata sesuai dengan motif yang telah ditentukan dan hasilnya memiliki ketahanan luntur warna.

Teknik pencapan intinya merupakan cara pemindahan desain dengan suatu peralatan tertentu yang diharapkan dapat menjamin mutu dan kualitas hasil pencapan.

4. Penyempurnaan khusus.

Proses penyempurnaan kain tekstil merupakan proses akhir dari rangkaian proses yang dialami suatu bahan tekstil guna meningkatkan kualitas atau memberikan efek fungsional pada bahan. Proses ini meliputi proses penyempurnan mekanik/fisika dan proses penyempurnaan kain kimia.

Proses penyempurnaan kain mekanik atau “penyempurnaan kain kering” memanfaatkan peralatan mekanis untuk merubah sifat kain dan biasanya menghasilkan perubahan pada kenampakan kain.

Proses penyempurnaan kain fisika meliputi :

a. Penyempurnaan Kain Kalender (Calendering)
b. Penyempurnaan Kain Sanforisasi/Compressive Shrinkage (Sanforisasi)
c. Pelipatan/penggulungan kain

Proses penyempurnaan kain kimia atau “penyempurnaan kain basah” melibatkan penambahan suatu zat kimia tertentu pada kain untuk mencapai hasil yang diinginkan, namun tidak merubah kenampakan kain.

Proses ini meliputi:

a. Penyempurnaan kain untuk memperbaiki kenampakan dan pegangan kain (Pelembutan & pelemasan, *Kreeping)*
b. Merserisasi (Biopolishing/Penyempurnaan kain enzim, Penganjian, Penyempurnaan kain resin (anti kusut, kain keras))
c. Penyempurnaan kain peningkatan daya pakai (Tolak air, Tahan api, Anti hama, Anti jamur, Anti busuk, Antistatik, Anti UV)

F. Penilaian

Penilaian Kompetensi Sikap

Instrumen pengamatan/observasi

Instrumen sikap cermat dan teliti dalam melakukan pembelajaran penyempurnaan kain.

Nama : ____________________

Kelas : ____________________

Aktivitas Peserta didik

Peserta didik melakukan pembelajaran bahan baku kain

Rubrik Petunjuk:

Lingkarilah
1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

Lembar Observasi

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1.	Tepat dalam menuliskan hasil pengamatan, merangkum pertanyaan untuk menggali dan menemukan permasalahan, mengumpulkan data/informasi, dan mencatat hasil diskusi	1	2	3	4
2.	Menggunakan media/alat bantu pembelajaran sesuai fungsi dan kegunaannya	1	2	3	4

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
3.	Melaksanakan presentasi hasil hasil pengumpulan informasi, data hasil pembelajaran dan kesimpulan yang berhasil dibuat dengan benar	1	2	3	4
	Jumlah skor				

Skor maksimal: $\dfrac{(4 \times 3) \times 10}{12}$

Penilaian Kompetensi Pengetahuan

Instrumen Penilaian Pengetahuan
Nama : ________________________________
Kelas : ________________________________

Soal Pengetahuan:
Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban singkat!

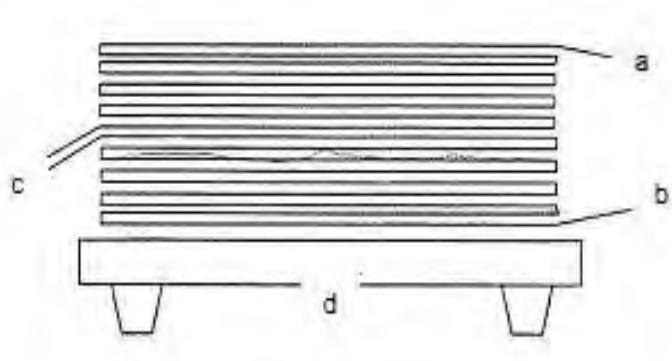
1. Apa yang dimaksud dengan persiapan proses (*pre treatment*) pada kain tekstil?
2. Apa difinisi *pile up*?
3. Apa maksud *flow sheet* atau kartu proses?
4. Jelaskan maksud dari penumpukan kain!
5. Gambarkan dan terangkan penumpukan kain pada palet!
6. Ganbarkan skema penyambungan kain dan beri keterangan!
7. Gambarkan dan jelaskan 4 jahitan yang benar dan salah pada proses *sewing*!
8. Jelaskan apa maksud dari pemeriksaan kain (*inspekting*)!
9. Tuliskan 3 kain yang tidak boleh dilakukan proses bakar bulu!
10. Berikan contoh 4 kain yang harus melalui proses bakar bulu!
11. Tuliskan 5 akibat yang muncul apabila penanganan kurang tepat dalam proses pembakaran bulu!
12. Gambarkan dan beri keterangan mesin bakar bulu plat!
13. Tuliskan 5 metode untuk melakukan penghilangan kanji!

14. Jelaskan warna yang timbul dan artinya dari hasil pengujian bahan yang sudah diproses penghilangan kanji ditetesi dengan laurtan KJ Jodium!
15. Jelaskan maksud tujuan dari proses pengelantangan!
16. Tuliskan 3 zat pengelantang oksidator yang mengandung khlor!
17. Bagaimana cara pemeriksaan kain hasil pengelantangan!
18. Tuliskan 4 tujuan proses merserisasi!
19. Tuliskan 4 tujuan proses penganjian pada pemantapan panas!
20. Tuliskan 6 prinsip kerja heat setting!

Kunci Jawaban penilaian pengetahuan :

1. Persiapan proses (*pre treatment*) pada kain selulosa adalah cara-cara mempersiapkan bahan yang akan mengalami proses penyempurnaan tekstil sehingga akan mempermudah dalam penanganan proses berikutnya
2. *Pile up* adalah proses menumpuk gulungan kain pada palet atau kereta kain dengan cara membuka gulungan kain tersebut sampai memenuhi kapasitas palet.
3. *Flow sheet* atau kartu proses adalah kartu yang berisi informasi tentang nama pemilik kain, jenis kain, konstruksi kain, lebar kain, jumlah gulungan, panjang tiap gulung, lebar jadi dan jenis-jenis proses yang akan dilaluinya
4. Penumpukkan kain adalah pengerjaan membuka kain grey yang masih dalam bentuk gulungan terikat kemudian menumpuknya dengan rapi di atas palet secara mendatar dengan menarik ujung-ujungnya dengan panjang secukupnya (+ 3 – 4 meter), penarikan ujung kain bertujuan untuk mempermudah proses penulisan kode dan penjahitan atau penyambungan.

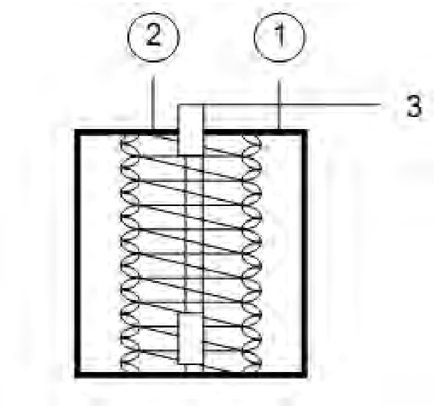
5\.



Gambar penumpukan kain pada palet

Keterangan Gambar
a. Ujung kain
b. Ujung pangkal kain
c. Ujung kain yang akan disambung
d. Palet

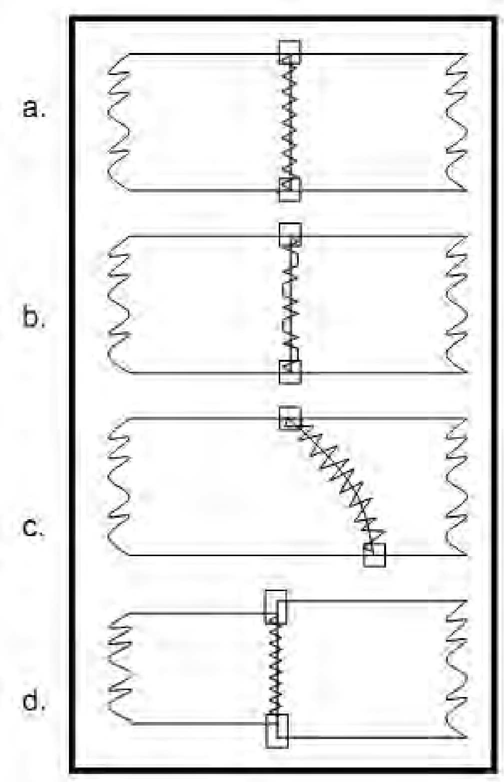
6.



Gambar skema penyambungan kain

Keterangan gambar :
1. Kain
2. Benang Jahit
3. Kain tepis
4. Bentuk jahitan

7. Untuk mengetahui apakah bentuk jahitan yang telah dilakukan benar atau salah, dapat membandingkannya dengan gambar sebagai berikut:



Gambar bentuk jahitan

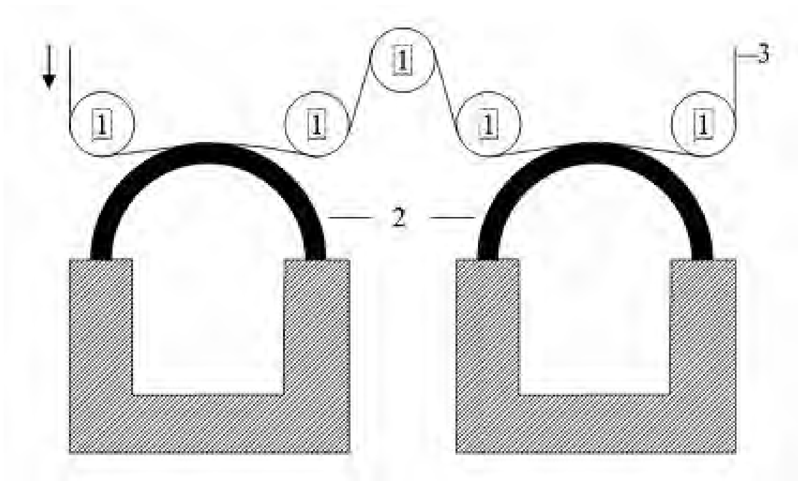
Keterangan gambar :

a. Benar (Pinggir kain lurus, jahitan teranyam baik, lurus dan sejajar dengan benang pakan).
b. Salah (jahitan tidak teranyam baik).
c. Salah (sambungan miring)
d. Salah (sisi kain tidak lurus / lebar tidak sama).

8. Pemeriksaan kain (*inspecting*) adalah memeriksa kain grey yang telah disambung dengan tujuan untuk mengetahui cacat kain, panjang, lebar, kotoran–kotoran, dan mengetahui adanya logam sehingga kain-kain yang akan diproses betul-betul siap untuk diproses, dan tidak terjadi gangguan selama proses berlangsung.
9. Tidak semua kain dibakar bulunya. Terdapat kain yang tidak boleh dibakar bulunya yaitu :
   a. Kain handuk
   b. Kain karpet
   c. Kain flanel, dsb.
10. Tetapi untuk kain-kain berikut harus dilakukan proses pembakaran bulu yaitu :
    a. Kain untuk lapis (*voering*)

b. Kain anyaman keeper, tenunan wafel, dan Kain-kain yang berusuk garisgaris ke dalam.
c. Kain-kain yang akan di merser, dicelup, dan dicap.
d. Kain–kain murahan untuk meningkatkan kualitasnya

11. Penanganan yang kurang tepat dalam proses pembakaran bulu menyebabkan hal–hal berikut :
    a. Kain gosong, disebabkan karena api atau plat logam terlalu panas. Kain gosong menyebakan pegangan kaku, dan gosong pada kain akan sulit diperbaiki
    b. Kain terbakar, disebabkan karena kain putus, kain kendor, dan kecepatan jalannya kain lambat
    c. Kain melipat, disebabkan karena tegangan kain yang rendah, sambungan melipat. lipatan kain akan menyebabkan bulu pada lipatan tersebut tidak terbakar dan membentuk garis sesuai lipatan. garis lipatan akan terlihat setelah kain dicelup.
    d. Kain hitam, karena api berwarna merah yang disebabkan percampuran udara dan gas kurang tepat.
    e. Gosong setempat, karena kain kotor mengandung oli.
12.



Gambar Mesin Bakar Bulu Plat

Keterangan :
1. Rol pengantar
2. Plat pembakar bulu
3. Kain

13. Untuk menghilangkan kanji dikenal beberapa cara :
    a. Perendaman
    b. Asam Encer

c. Alkali Encer
d. Enzym
e. Oksidator

14. Dari hasil pengujian bahan yang sudah diproses penghilangan kanji ditetasi dengan laurtan KJ Jodium akan timbul warna yang menunjukkan tingkat kesempurnaan hasil proses yaitu sebagai berikut:

NO.	WARNA YANG TIMBUL	ARTI WARNA TERSEBUT
1	Biru	Kain mengandung kanji
2	Ungu	Kain Mengandung dekstril
3	Merah	Kain mengandung eritrodekstrin
4	Coklat	Kain mengandung akro dekstrin maltosa/glukosa
5	Biru Kehijau-hijauan	Kain mengandung polivinil alkohol

15. Pengelantangan dikerjakan terhadap bahan tekstil bertujuan menghilangkan warna alami yang disebabkan oleh adanya pigmen-pigmen alam atau zat-zat lain, sehingga diperoleh bahan yang putih. Pigmen-pigmen alam pada bahan tekstil umumnya terdapat pada bahan dari serat-serat alam baik serat tumbuhtumbuhan maupun serat binatang yang tertentu selama masa pertumbuhan.
16. Zat pengelantang oksidator yang mengandung khlor, di antaranya :
    a. Kaporit ($CaOCl2$)
    b. Natrium hipokhlorit ($NaOCl$)
    c. Natrium khlorit ($NaOClO2$)
17. Pemeriksaan hasil pengelantangan dapat dilihat secara visual dengan cara membandingkan bahan yang dikelantang dengan standar keputihan yang dikehendaki.
    Untuk menyatakan derajat keputuhan dari hasil pengelantangan dapat pula. diukur terhadap persentase pantulan sinar (% refraktan). Makin besar % pantulan sinar maka bahan tersebut makin putih.
18. 4 tujuan Proses Merserisasi :
    a. Kekuatan tarik
    b. Higroskopisitas (moisture regan)
    c. Daya serap terhadap zat warna dan
    d. Reaktifitasnya terhadap pereaksi-pereaksi kimia.
19. Tujuan proses penganjian pada proses pemantapan panas yaitu :
    a. Menyempurnakan kenmpakan kain.
    b. Menstabilkan dimensi pada kain
    c. Menambah berat kain.
    d. Memperbiki kekuatan dan pegangan kain.

20. Prinsip Kerja Heat Setting :
    a. Impregnasi (penyerapan larutan proses)
    b. Pengeringan Awal (Pre Drying)
    c. Pengaturan Pakan
    d. Pengaturan Lebar Kain.
    e. Pengeringan
    f. Pendinginan

Pedoman Penskoran:
Setiap jawaban benar diberi skor 0,5, sedangkan jawaban salah diberi skor 0. Karena soal berjumlah 20 butir, maka jumlah skor berkisar antara 0 sampai 10.

Soal uraian:
Jelaskan prinsip kerja pada proses pemantapan panas (*heat setting*)!

Pedoman penilaian soal uraian:

Kunci Jawaban	Deskriptor	Skor
1. Impregnasi (penyerapan larutan proses) Kain dari kereta melalui rol-rol pengantar,swifel tension dan cloth guider kemudian masuk ke saturator obat dan rol-rol perendaman. Lalu kain diperas pada maggle roll dengan tekanan 4,2 kg/cm^2. 2. Pengeringan Awal (Pre Drying) Dari saturator obat kemudian melewatkan kain pada rol pengantar,dance roll kemudian mengalami proses pengeringan awal pada cylinder dryer I dan II. Dengan tekaan uap pada dryer I $\pm$ 2,6 kg /cm^2 dan dan dryer II $\pm$ 0,6 kg/cm^2 . Dan hasilnya berupa kain yang masih lembab karena untuk mempermudah pada penarikan kearah lebar kain. Dan apabila kain out dryer terlalu kering pada saat penarikan pada clip terdapat resiko kain untuk sobek.	*Apabila 5 jawaban disebutkan*	5
	Apabila 4 jawaban disebutkan	4
	Apabila 3 jawaban disebutkan	3
	Apabila 2 jawaban disebutkan	2
	Apabila 1 jawaban disebutkan	1

Kunci Jawaban	Deskriptor	Skor
3. a. Pengaturan Pakan Saat keluar dari dryer kain melewati rol pengantar menuju ke deviation roll untuk mengatur pakan agar tidak miring. b. Pengaturan Lebar Kain Kedua tepi kain ditarik dengan clip stenter (mesin stenter dan heat sett) atau dengan jarum /pick (pada mesin wakayama) yang diatur oleh feeler dan diset lebasrnya yang telah diatur biasanya $\underline{+}$ 1-3 cm dari lebar jadinya. Untuk mengantisipasi penyusutan. 4. Pengeringan Setelah proses tersebut kain dikeringkan pada box chamber dengan suhu $\underline{+}$ 80-100^{o}C sampai mendekati titik leleh serat dan disesuaikan dengan tebal tipisnya kain dan keadaan uap. 5. Pendinginan Setelah itu kain melewati cooling roll dengan suhu 20^{o}C selama 6 detik dan keluar melalui playtor. Dalam keadaan kering dan ditampung pda kereta.		

Penilaian Kompetensi Ketrampilan

Instrumen Penilaian Proyek :

Mata Pelajaran : Pengantar Ilmu Tekstil 2
Nama Proyek : ………………..
Alokasi Waktu : ………………..
Guru Pembimbing : ……….………

Nama Siswa : …………………
NIS : …………………
Kelas : …………………

Tugas:

1. Lakukan kunjungan industri pada perusahaan yang melaksanakan proses penyempurnaan kain tekstil yang ada di lingkungan sekitarmu
2. Tentukan metode penggalian sumber informasi yang dapat kalian peroleh untuk melengkapi data terkait tugas proyek ini
3. Lakukan tugas proyek ini secara berkelompok (sesuai kelompok piket harian/dibentuk sesuai kebutuhan)
4. Laporkan hasil yang kamu peroleh dalam sebuah laporan yang sistematis meliputi:
   a. Judul kegiatan
   b. Maksud dan tujuan
   c. Landasan teori
   d. Prosedur kerja
   e. Alat dan bahan
   f. Hasil pengamatan
   g. Pembahasan
   h. Kesimpulan dan saran
5. Presentasikan hasil kegiatan dengan menggunakan berbagai media pembelajaran seperti alat peraga maupun media elektronik seperti OHP untuk menampilkan artikel yang dilengkapi power point, gambar, foto, dan bahkan video

NO	ASPEK	SKOR PENILAIAN		
		1	2	3
1	PERENCANAAN : a. Merumuskan Judul b. Menentukan sumber informasi c. Memilih sumber informasi			
2	PELAKSANAAN a. Menggunakan media, alat dan bahan untuk menyajikan data dengan lengkap dan informatif b. Memonitor/mengamati secara periodik data yang diperoleh dari berbagai sumber informasi c. Melakukan pengecekan dengan pengamatan terhadap sumber informasi			

NO	ASPEK	SKOR PENILAIAN		
		1	2	3
	d. Menyajikan hasil pengumpulan data dalam tabel dan gambar yang komunikatif e. Mencatat data-data yang relevan			
3	LAPORAN PROYEK a. Kelengkapan sistematika penulisan laporan b. Keakuratan Sumber Data c. Kuantitas Sumber Data d. Analaisis Data e. Penarikan Kesimpulan f. Presentasi/penguasaan materi			
TOTAL SKOR				

Skor maksimal: $\dfrac{(3 \times 14) \times 10}{42}$

Keterangan :

Skor Penilaian 1 = Kurang
2 = Sedang
1 = Baik

G. Refleksi

1. Manfaat apa yang kamu peroleh setelah mempelajari unit penyempurnaan kain ini?
2. Apakah hal-hal baru yang dapat kamu peroleh dalam unit penyempurnaan kain ini?
3. Apakah yang perlu ditambahkan dalam unit penyempurnaan kain ini?
4. Bagaimana sebaiknya sikap kita kalau memperoleh sesuatu yang berharga/baru?
5. Apakah yang dapat kamu lakukan setelah mempelajari modul ini?

H. Referensi

Chatib, Winarni, Bk. Teks., 1980, *Teori Penyempurnaan Tekstil 2*, Jakarta, Direktorat Dikmenjur Depdikbud

Djufri, Rasyid, Ir., M.Sc., dkk., 1976, *Teknologi Pengelantangan, Pencelupan dan Pencapan*, Bandung, Institut Teknologi Tekstil

Herlison Enie dan Koestini Karmayu, 1980, *Pengantar Teknologi Tekstil*, Jakarta, Direktorat Dikmenjur Depdikbud

Lubis, Arifin, S.Teks., dkk., 1998, *Teknologi Pencapan Tekstil*, Bandung, STTT

Oriyati, Bk. Teks., 1982, *Teori Penyempurnaan Tekstil 3*, Jakarta, Direktorat Dikmenjur Depdikbud

Salihima, Astini, S. Teks., dkk., 1978, *Pedoman Praktikum Pengelantangan dan Pencelupan*, Bandung, Institut Teknologi Tekstil

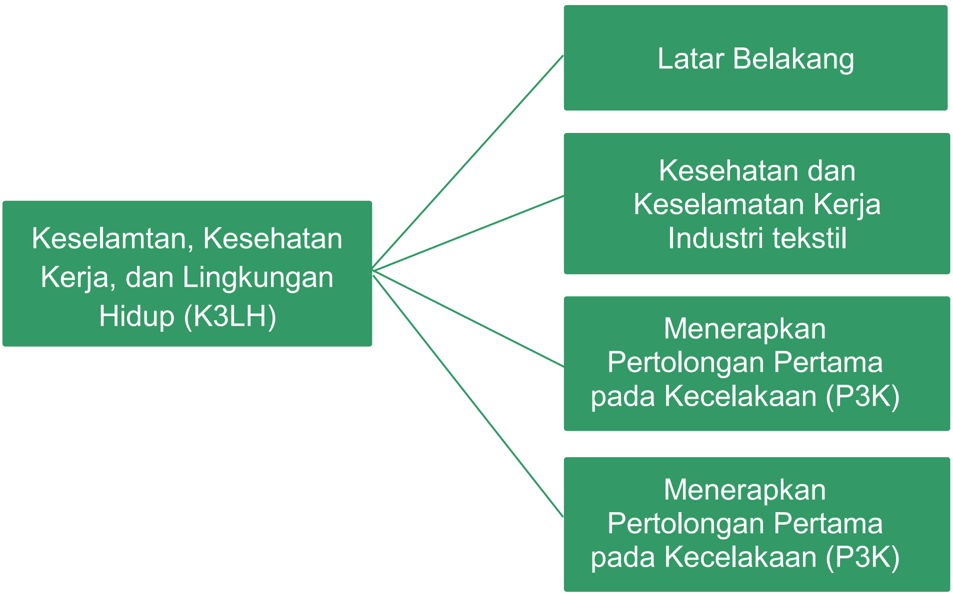
Soeparman, S.Teks., dkk., 1974, *Teknologi Penyempurnaan Tekstil*, Bandung, Institut Teknologi Tekstil

Sri Kustini Karmayn dan Herlison Enie, 1978, *Teori Penyempurnaan Tekstil 1*, Jakarta, Direktorat Dikmenjur Depdikbud

UNIT 6

KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN HIDUP (K3LH)

A. Ruang Lingkup Pembelajaran



B. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari modul ini peserta didik diharapkan dapat:

1. Mendeskripsikan pengertian, peranan, ciri-ciri perusahaan, dan alasan penerapan keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan hidup (K3LH) dengan benar
2. Menjelaskan dengan benar ruang lingkup keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH)

3. Mengidentifikasikan macam-macam resiko kecelakaan, peralatan dan bahan yang digunakan dalam keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industry tekstil dengan benar
4. Mendeskripsikan dengan benar maksud tujuan dan langkah-langkah prioritas penanganan kecelakaan kerja sesuai konsep pertolongan pertama pada kecelakaan
5. Mendiskripsikan definisi dan konsep lingkungan hidup yang ramah lingkungan dalam industry tekstil yang benar

C. Kegiatan Belajar

1. Mengamati

Dalam kegiatan mengamati ini anda diminta mengamati keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil yang ada di sekitar, misalnya di sekolah dan sekitar tempat tinggal. Pengamatan ini akan memperkaya pemahaman anda tentang keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil sebagai inspirasi untuk mengembangkan pemahaman konsep yang akan dicapai. Sebagai panduan dalam pengamatan ini anda dapat mengikuti instruksi pengamatan dari guru ataupun instruksi dalam modul ini, kamu juga dapat memperkaya hasil dengan melakukan pengamatan secara mandiri.

Beberapa instruksi yang dapat kalian laksanakan adalah sebagai berikut:

a. Amatilah prosedur keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil yang ada di lingkungan sekitar.
b. Bandingkan kemudian carilah perbedaan maupun kesamaan yang ada bila menemukan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industry tekstil yang sama.
c. Kelompokkan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industry tekstil hasil pengamatan berdasarkan kelebihan dan kekurangan yang didapat dalam proses pengamatan ini.
d. Amati bagaimana keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industry tekstil tersebut di manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.
e. Secara lebih seksama dan mendalam, amatilah aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam prosedur keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industry tekstil.

f. Amati dan simak laporan/dokumen keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) indsutri tekstil yang ada di sekitarmu, carilah sumbernya di perpustakaan maupun internet.

Tuliskan hasil pengamatan kamu berdasarkan penugasan guru dengan membuat format pengamatan buatan sendiri atau menggunakan format pengamatan seperti contoh di bawah ini.

Contoh Lembar Kegiatan Mengamati

No.	Lokasi Pengamatan	Prosedur K3LH	Hasil Pengamatan
1			
2			
3			
4			
5			
...			

2. Menanya

Bertanyalah kepada guru kompetensi kejuruan atau produsen tentang segala hal, khususnya tentang tahapan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) indsutri tekstil, galilah segala pertanyaan yang ada di benak anda agar anda terbiasa untuk mampu melihat, menggali dan menemukan permasalahan.

Beberapa pertanyaan di bawah ini dapat saja kamu gunakan dan kamu kembangkan sendiri.

a. Kapan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) indsutri tekstil sebaiknya dilakukan?
b. Keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industry tekstil meliputi apa saja?
c. Apa saja peralatan yang dibutuhkan?
d. Faktor apa saja yang mempengaruhi keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH)industri tekstil?
e. Siapa sajakah yang perlu melakukan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil?
f. Apakah produsen/perusahaan industry tekstil harus melakukan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH)?

g. Syarat apa saja yang dibutuhkan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil?
h. Apa konsekuensi/akibatnya bila industri kecil tidak melakukan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH)?
i. Apakah keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) dilakukan juga di industri kecil atau hanya industri besar saja?
j. Apa kesulitan yang dihadapi industri tekstil dalam keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH)?
k. Di mana dapat dibeli peralatan untuk keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil?
l. Berapa harga peralatan untuk keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil tersebut?
m. Dan sebagainya.

Lembar kegiatan menanya:
Penggunaan format lembar pertanyaan adalah cara untuk mempermudah dalam menghimpun, mengurutkan pertanyaan yang diperoleh agar mempunyai susunan yang sistematis, dari yang sederhana/mudah ke hal yang sulit/kompleks; atau berdasar urutan waktu, dari yang awal ke yang paling mutakhir, dan seterusnya.

Buatlah daftar pertanyaan dengan menggali sebanyak mungkin pertanyaan, agar mudah pencatatannya, kamu dapat membuat format kegiatan menanya ini secara mandiri atau mengembangkannya berdasar contoh yang ada di bawah ini:

Lembar pertanyaan

No.	Pertanyaan

3. Mengumpulkan data/informasi/mencoba/eksperimen

Berdasarkan hasil kegiatan menanya sebelumnya kamu telah mengumpulkan beberapa pertanyaan terkait keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil, sekarang carilah informasi untuk dapat menjawab berbagai pertanyaan yang telah kamu himpun.Kumpulkanlah berbagai informasi dan data yang berkaitan dengan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil dari buku-buku, atau informasi langsung melalui wawancara dengan guru, penguji, praktisi dunia usaha tekstil dan sebagainya.

Informasi kamu akan lebih menarik dan lengkap apabila diperkaya dengan *searching* di internet untuk melengkapi informasi tentang keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil yang kamu butuhkan dari berbagai bentuk penyajian seperti artikel, laporan, jurnal, penelitian, buku elektronik, gambar, video dan sebagainya. Kumpulkanlah berbagai informasi tersebut untuk memperluas wawasan dan pengetahuan kamu sebagai salah satu proses pembelajaran kamu secara mandiri.

Lembar Kegiatan Mengumpulkan Data/Informasi

No.	Sumber Informasi	Isi Informasi	Tanggal Pengambilan Data	Keterangan

4. Mengasosiasi/mendiskusikan

Diskusikan dengan teman-teman di kelas perihal informasi yang telah kamu kumpulkan mengenai keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil dari berbagai sumber.

Topik diskusi dapat menyangkut:

a. Latar belakang keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil.
b. Jenis keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil.
c. Peralatan yang dibutuhkan dalam keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil.
d. Prosedur keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil.
e. Faktor yang mempengaruhi keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil.
f. Syarat yang dibutuhkan industri tekstil dalam menerapkan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH).
g. Konsekuensi/akibat bila industri tekstil tidak melakukan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH).
h. Kesulitan yang dihadapi industri tekstil dalam keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH).
i. Dan sebagainya.

Tuliskan beberapa catatan, khususnya masukan dari hasil diskusi kamu dengan teman-teman untuk keperluan memperkaya/ memperbaiki informasi dan kesimpulan sementara yang sudah kamu buat.

Catatan hasil diskusi:

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pengumpulan informasi, data hasil pembelajaran dan kesimpulan yang berhasil kamu buat tentang keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil.

Presentasikan hasil pembelajaran kamu dengan menggunakan berbagai media baik secara tertulis seperti laporan tertulis, artikel yang dilengkapi power point, gambar, foto, dan bahkan video. Semakin lengkap kamu menggunakan media maka pemahaman kamu akan semakin lengkap, juga terhadap teman-teman kamu yang sama-sama mengumpulkan informasi/data pembelajarannya. Presentasi ini akan saling memperkaya wawasan dan pengetahuan kamu khususnya tentang keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil apabila setiap peserta/kelompok mampu mengumpulkan informasi yang berbeda, unik, dan lengkap.

Tuliskan masukan-masukan yang kamu peroleh dari presentasi yang kamu sajikan di kelas/sekolah ataupun forum ilmiah lain yang dapat digunakan untuk menampilkan temuan kamu tentang keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) industri tekstil ini.

Masukan hasil presentasi:

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

D. Penyajian Materi

KESELAMATAN, KESEHATAN, KERJA, DAN LINGKUNGAN HIDUP (K3LH)

1. Latar Belakang

Keselamatan, keamanan, dan kesehatan merupakan faktor yang sangat berpengaruh bagi kelangsungan hidup manusia. Setiap manusia dapat mempertahankan kehidupannya dan memenuhi setiap kebutuhan hidupnya bila manusia tersebut berada dalam kondisi yang

sehat, selamat, dan aman. Begitu juga dengan kelangsungan hidup untuk sebuah perusahaan maupun industri terlebih perusahaan atau industri tekstil sangat pertlu ditunjang oleh faktor keselamatan, keamanan, dan kesehatan pekerjanya

Kondisi pekerja yang baik dan merasa aman dengan pekerjaannya akan mempengaruhi produktivitas perusahaan atau industri tekstil tersebut. Pekerja yang sehat akan memberikan hasil yang maksimal dalam pekerjaannya dibandingkan dengan pekerja yang sakit. Oleh karenanya, keselamatan, keamanan, dan kesehatan pekerja harus diperhatikan bagi setiap pemilik usaha. Dengan memberikan jaminan atas keselamatan, keamanan, dan kesehatan kerja, setiap pekerja akan merasa bahwa dirinya memiliki jaminan atas semua resiko yang diakibatkan oleh pekerjaannya dan dapat membantu meningkatkan produktivitas perusahaan tekstil. Jaminan ini dapat berupa penyediaan alat pelindung diri atau berupa penataaan ruang kerja yang tepat dan sesuai standar.

Pengertian Kesehatan, Keselamatan, Kerja dan Lingkungan Hidup biasa disingkat K3LH secara umum adalah suatu upaya guna mengembangkan kerja sama, saling pengertian dan partisipasi aktif dari pengusaha dan tenaga kerja di tempat - tempat kerja dengan lingkungan sekitar untuk melaksanakan tugas dan kewajiban bersama dibidang keselamatan, kesehatan, dan keamanan kerja dalam rangka melancarkan usaha berproduksi.

Peranan K3LH dalam industri tekstil sangat penting dan mutlak diperlukan sebagaimana terangkum dalam uraian sebagai berikut:

a. Setiap Tenaga Kerja berhak mendapat perlindungan atas keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktifitas nasional.
b. Setiap orang yang berada ditempat kerja perlu terjamin keselamatannya
c. Setiap sumber produksi perlu dipakai dan dipergunakan secara aman dan efisien.
d. Untuk mengurangi biaya perusahaan jika terjadi kecelakaan kerja dan penyakit akibat hubungan kerja karena sebelumnya sudah ada tindakan antisipasi dari perusahaan.

Suatu perusahaan atau industri tekstil akan mencapai suatu kondisi yang sangat baik dan ideal apabila menerapkan K3LH karena akan tercapai suatu keadaan antara lain :

a. Untuk mencapai derajat kesehatan yang setinggi-tingginya baik buruh, petani, nelayan, pegawai negeri, maupun pekerja-pekerja bebas.
b. Untuk mencegah dan memberantas penyakit dan kecelakaan kecelakaan akibat kerja perlu memelihara dan meningkatkan kesehatan efisiensi dan daya produktivitas kerja serta meningkatkan kegairahan dan kenikmatan kerja.
c. Tercipta tempat kerja yang aman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi atau terbebas dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Jadi, pelaksanaan K3 dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja
d. Menciptakan suatu sistem keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja dengan melibatkan unsusr manajemen, tenaga kerja, kondisi dan lingkungan kerja yang terintegrasi dalam rangka mencegah dan mengurangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja, serta terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif.

Beberapa alasan perusahaan menerapkan K3LH. Ada yang sekedar ikut-ikutan trend, upaya pencitraan perusahaan, memenuhi keinginan pelanggan (Customer), atau benar-benar mengganggap K3LH merupakan kewajiban perusahaan untuk menerapkannya. Berikut adalah 3 alasan utama mengapa suatu perusahaan perlu kesadaran untuk melaksanakan K3LH:
a. Diwajibkan oleh Undang-undang Tenaga Kerja (UU Nomer 1 Tahun 1970)
b. Hak asasi manusia
c. Mengurangi beban ekonomi para pekerja

Ciri-ciri perusahaan tekstil yang memperhatikan K3LH, diantaranya:
a. Memberikan fasilitas seragam kerja dan sepatu keselamatan (*safety shoes*) dan mewajibkan seragam dan sepatu keselamatan tersebut untuk dipakai oleh semua pekerja yang terlibat dalam produksi, bengkel dan lapangan.
b. Memasang atribut K3LH seperti tulisan yang mengingatkan pekerja untuk selalu sadar akan keselamatan, kesehatan dan kebersihan di lingkungan perusahaan. Maksud dari atribut K3LH ini adalah menghindari bahaya atau kesalahan yang bisa berakibat fatal. Maksud lainnya adalah memperhatikan kebersihan di lingkungan perusahaan, untuk menciptakan suasana yang lebih nyaman dan bersih.
c. Memisahkan sampah organik (contoh: sampah dari tumbuhan dan kertas) dan bukan organik (contoh: sampah dari plastik).

d. Menerapkan K3LH dalam prosedur dan sistem kerja. Manajemen perusahaan mengupayakan para karyawannya dengan memberi petunjuk tentang K3LH supaya para pekerja memahami pengertian K3LH dan menerapkannya.

2. Kesehatan dan Keselamatan Kerja Industri Tekstil

Perusahaan tekstil selalu berhubungan dengan mesin, alat, bahan dan proses produksi yang memiliki resiko kecelakaan kerja tinggi. Sehingga perlu untuk dilakukan pemetaan terhadap penyebab, potensi dan cara penanganan yang perlu dilakukan jika terjadi kecelakaan kerja. Serta langkah-langkah antisipasi sebagaimana tujuan dan peranan K3LH.

Sebab-sebab kecelakaan kerja perusahaan industri tekstil diantaranya adalah:

a. Kedisiplinan sikap pekerja yang kurang
b. Keadaan yang tidak aman
c. Tidak ada/lemahnya Prosedur K3LH
d. Pengawasan yang lemah

Sumber–sumber bahaya dan potensi kecelakaan kerja dalam industri tekstil antara lain:

a. Kebakaran
b. Terpapar zat kimia dan zat biologi
c. Kecelakaan akibat peralatan proses industri
d. Terpapar kebisingan dan getaran akibat suara mesin yang melewati ambang batas pendengaran sehingga dapat mengurangi konsentrasi bekerja dan kemampuan pendengaran
e. Paparan serat tekstil dan debu dapat merusak kesehatan pernafasan
f. Nyeriotot: akibat posisi tubuh yang salah saat bekerja dalam jangka waktu yang cukup lama, melakukan gerakan yang sama berulang-ulang, kelelahan kerja
g. Stres, tuntutan pekerjaan melebihi kemampuan pekerja, hal ini juga dapat dipicu oleh melakukan pekerjaan yang berulang-ulang dalam jangka waktu yang lama, tuntutan untuk memenuhi target pekerjaan sesegera mungkin dsb.

Resiko yang mungkin terjadi akibat kecelakaan kerja dapat diantisipasi sedini dan seminimal mungkin dengan melaksanakan prosedur yang berkaitan dengan keamanan (SOP, Standards Operation Procedure)

wajib dilakukan. Prosedur itu antara lain adalah penggunaan peralatan kesalamatan kerja.

Fungsi utama dari peralatan keselamatan kerja adalah:

a. Melindungi pekerja dari setiap kecelakaan kerja yang mungkin timbul dari pekerjaan dan lingkungan kerja.
b. Membantu pekerja menyesuaikan diri dengan pekerjaannya
c. Memelihara atau memperbaiki keadaan fisik, mental, maupun sosial para pekerja.

Pemilihan dan pemakaian pakaian kerja dilakukan berdasarkan ketentuan berikut :

a. Pemakaian pakaian mempertimbangkan bahaya yang mungkin dialami
b. Pakaian longgar, sobek, dasi, dan arloji tidak boleh dipakai di dekat bagian mesin
c. Jika kegiatan produksi berhubungan dengn bahaya peledakan/ kebakaran maka harus memakai pakaian yang terbuat dari seluloid.
d. Baju lengan pendek lebih baik daripada baju lengan panjang.
e. Benda tajam atau runcing tidak boleh dibawa dalam kantong.
f. Tenaga kerja yang berhubungan langsung dengan debu, tidak boleh memakai pakaian berkantong atau mempunyai lipatan.

Alat Pelindung Diri (APD) adalah kelengkapan yang wajib digunakan saat bekerja sesuai bahaya dan risiko kerja untuk menjaga keselamatan pekerja itu sendiri dan orang di sekelilingnya. Kewajiban itu sudah disepakati oleh pemerintah melalui Departement Tenaga Kerja Republik Indonesia. Adapun bentuk dari alat tersebut yang harus dipenuhi bagi suatu perusahaan tekstil antara lain :

a. Penutup kepala, berfungsi sebagai pelindung kepala dari benda yang bisa mengenai kepala secara langsung.
b. Sepatu beralas karet, berfungsi sebagai alat pengaman saat bekerja di tempat yang becek seperti di unit finishing textile proses merserize
c. Sarung Tangan, berfungsi sebagai alat pelindung tangan pada saat bekerja di tempat atau situasi yang dapat mengakibatkan cedera tangan. Bahan dan bentuk sarung tangan di sesuaikan dengan fungsi masing-masing pekerjaan.
d. Tali Pengaman (*Safety Harness*), berfungsi sebagai pengaman saat bekerja di ketinggian. Diwajibkan menggunakan alat ini di ketinggian lebih dari 1,8 meter. Contoh operator mesin textile J/L

Box pada proses pengelantangan kain perlu untuk memakai tali pengaman.

e. Penutup Telinga (*Ear Plug / Ear Muff*), berfungsi sebagai pelindung telinga pada saat bekerja di tempat yang bising.
f. Masker (*Respirator*), berfungsi sebagai penyaring udara yang dihirup saat bekerja di tempat dengan kualitas udara buruk (misal berdebu, beracun, dsb). Contoh operator mesin blowing pada unit spinning textile, dan sebagainya.

Semua jenis APD harus digunakan sebagaimana mestinya, dengan menggunakan pedoman yang benar-benar sesuai dengan standar keselamatan kerja. Hal ini akan mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

3. Menerapkan Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K)

Maksud P3K adalah untuk memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan ditempat kejadian dengan cepat dan tepat sebelum tenaga medis datang atau sebelum korban di bawa ke rumah sakit agar kejadian yang lebih buruk dapat dihindari.

Tujuannya adalah mencegah maut dan mempertahankan hidup, mencegah penurunan kondisi badan atau cacat.

Prioritas dalam P3K

a. Urutan tindakan secara umum:
   1) Cari keterangan penyebab kecelakaan
   2) Amankan korban dari tempat berbahaya
   3) Perhatikan keadaan umum korban; gangguan pernapasan, pendarahan dan kesadaran, segera lakukan pertolongan lebih lanjut dengan sarana yang tersedia. apabila korban sadar, langsung beritahu dan kenalkan.
   4) Selain itu ada juga yang dinamakan prinsip life saving, artinya kita melakukan tindakan untuk menyelamatkan jiwa korban (gawat darurat) terlebih dahulu, baru kemudian setelah stabil disusul tindakan untuk mengatasi masalah kesehatan yang lain. Gawat darurat adalah suatu kondisi dimana korban dalam keadaan terancam jiwanya, dan apabila tidak ditolong pada saat itu juga jiwanya tidak bisa terselamatkan.
b. Pembalutan

   Tujuan dari pembalutan adalah untuk mengurangi resiko kerusakan jaringan yang telah ada sehingga mencegah maut,

menguangi rasa sakit, dan mencegah cacat serta infeksi.

c. Pembidaian

Bidai adalah alat yang dipakai untuk mempertahankan kedudukan (fiksasi) tulang yang patah. Tujuannya, menghindari gerakan yang berlebihan pada tulang yang patah. Syarat pemasangan bidai

d. Pernafasan buatan

Sering disebut bantuan hidup dasar (BHD) atau resusitasi jantung paru (RJP) intinya adalah melakukan oksigenasi darurat. Dilakukan pada kecelakaan :

1) Tersedak,
2) Tenggelam
3) Sengatan Listrik,
4) Penderita tak sadar,
5) Menghirup gas dan atau kurang oksigen,
6) serangan jantung usia muda, henti jantung primer tejadi

e. Evakuasi

Evakuasi adalah kegiatan memindahkan korban dari lokasi kecelakaan ke tempat lain yang lebih aman dengan cara-cara yang sederhana di lakukan di daerah-daerah yang sulit dijangkau dimulai setelah keadaan darurat. Penolong harus melakukan evakuasi dan perawatan darurat selama perjalanan.

f. Transportasi

Merupakan kegiatan pemindahan korban dari tempat darurat ke tempat yang fasilitas perawatannya lebih baik, seperti rumah sakit. Biasanya dilakukan bagi pasien/ korban cedera cukup parah sehingga harus dirujuk ke dokter.

g. Tata cara pemindahan korban:

1) Dasar melakukan pemindahan korban; aman, stabil, cepat, pengawasan korban, pelihara udara agar tetap segar.
2) Syarat pemindahan korban :
   a) Korban tentang keadaan umumnya cukup baik
   b) Tidak ada gangguan pernapasan
   c) Pendarahan sudah di atasi
   d) Luka sudah dibalut
   e) Patah tulang sudah dibidai

Sepanjang pelaksanaan pemindahan korban perlu dilakukan pemantauan dari korban tentang:

1) Keadaan umum korban
2) Sistem persyarafan (kesadaran)
3) Sistem peredaran darah (denyut nadi dan tekanan darah)

4) Sistem pernapasan
5) Bagian yang mengalami cedera

4. LIngkungan Hidup Industri Tekstil

Dampak polusi pabrik tekstil sama besarnya seperti dampak polusi yang diakibatkan oleh berbagai aktifitas lainnya bagi kelestarian lingkungan. Berbagai isu lingkungan hidup tentu semakin marak diperbincangkan seiring dengan bertambah parahnya kerusakan alam yang ditimbulkan dari polusi yang dihasilkan.

Aktifitas industri menjadi salah satu aktifitas komersil manusia yang paling banyak menyumbang polutan (zat yang mengakibatkan polusi) bagi alam. Meski kini sudah dikembangkan berbagai upaya dalam pengolahan limbah pabrik namun kenyataannya dengan mudah bisa ditemukan limbah yang mengotori dan mencemari sungai dan udara.

Salah satu jenis pabrik yang menyumbang tingginya angka pencemaran lingkungan adalah pabrik tekstil. Sesuai dengan namanya di pabrik ini diproduksi berbagai jenis kain untuk keperluan tekstil. Limbah yang dihasilkan dalam proses produksinya terdiri dari beragam jenis. Limbah dalam bentuk padat seperti sampah, limbah dalam bentuk cair seperti air kotor hasil buangan sisa produksi.

Tingkat kewaspadaan dari suatu limbah terhadap tingkat pencemaran lingkungan sangatlah bergantung pada jenis dan karakteristik limbah tersebut. Limbah dari pabrik tekstil biasanya dominan berupa limbah cair dari hasil buangan proses pemasakan hinga penyempurnaan tekstil. Dan jenis limbah ini berbahaya bagi kelangsungan ekosistem air dan pemanfaatan sumber daya air bagi kehidupan dan kelangsungan alam dan manusia.

Apa yang semestinya dilakukan untuk mengolah limbah? Salah satu syarat dalam pembangunan pabrik yang berwawasan lingkungan adalah dengan mendirikan instalasi khusus yang mengolah limbah pabrik terutama dalam bentuk cait agar layak untuk dialirkan ke sungai dan bisa dipergunakan bagi berbagai keperluan.

Dengan memahami dampak bahaya limbah terhadap lingkungan dan pemahaman bahwa Lingkungan hidup sebagai kesatuan ruang dengan semua benda, daya keadaan, dan makhluk hidup, termasuk

manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya, maka industri-industri yang ada terlebih industri tekstil harus memiliki Konsep Ramah Lingkungan (Konsep 5 R) sebagaimana berikut:

a. *Recycle*

Recycle atau mendaur ulang adalah kegiatan mengolah kembali atau mendaur ulang. Pada perinsipnya, kegitan ini memanfaatkan barang bekas dengan cara mengolah materinya untuk dapat digunakan lebih lanjut. Contohnya adalah memanfaatkan dan mengolah sampah organik untuk dijadikan pupuk kompos.

b. *Reuse*

Reuse atau penggunaan kembali adalah kegiatan menggunakan kembali material atau bahan yang masih layak pakai. Sebagai contoh kantong plastik atau kantong kertas yang umumnya didapa dari hasil kita berbelanja, sebaiknya tidak dibuang tetapi dikumpulkan untuk digunakan kembali saat dibutuhkan. Contoh lain ialah menggunakan baterai isi ulang.

c. *Reduce*

Reduce atau Pengurangan adalah kegiatan mengurangi pemakaian atau pola perilaku yang dapat mengurangi produksi sampah serta tidak melakukan pola konsumsi yang berlebihan. Contoh menggunakan alat-alat makan atau dapur yang tahan lama dan berkualitas sehingga memperpanjang masa pakai produk atau mengisi ulang atau *refill* produk yang dipakai seperti aqua galon, tinta printer serta bahan rumah tangga seperti deterjen, sabun, minyak goreng dan lainnya. Hal ini dilakukan untuk mengurangi potensi bertumpuknya sampah wadah produk dirumah.

d. *Replace*

Replace atau penggantian adalah kegiatan untuk mengganti pemakaian suatu barang atau memakai barang alernatif yang sifatnya lebih ramah lingkungan dan dapat digunakan kembali. Upaya ini dinilai dapat mengubah kebiasaan seseorang yang mempercepat produk sisa sampah. Contohnya mengubah menggunakan kantong plastik atau kertas belanjaan dengan membawa tas belanja sendiri yang terbuat dari kain.

e. *Replant*

Replant atau penamanan kembali adalah kegiatan melakukan penanaman kembali. Contohnya melakukan kegiatan kreatif seperti membuat pupuk kompos dan berkebun di pekarangan rumah. Dengan menanam beberapa pohon, lingkungan akan menjadi indah dan asri, membantu pengaturan suhu pada tingkat lingkungan mikro (atau sekitar rumah anda sendiri), dan

mengurangi kontribusi atas pemanasan global.

Dengan menerapkan konsep 5R yang telah dibahas, kita dapat ikut serta dalam melestarikan dan memlihara lingkungan agar tidak rusak atau tercemar.

E. Rangkuman

Keselamatan, keamanan, dan kesehatan merupakan faktor yang sangat berpengaruh bagi kelangsungan hidup manusia. Setiap manusia dapat mempertahankan kehidupannya dan memenuhi setiap kebutuhan hidupnya bila manusia tersebut berada dalam kondisi yang sehat, selamat, dan aman. Begitu juga dengan kelangsungan hidup untuk sebuah perusahaan maupun industri terlebih perusahaan atau industri tekstil sangat pertlu ditunjang oleh faktor keselamatan, keamanan, dan kesehatan pekerjanya

Pengertian Kesehatan, Keselamatan, Kerja dan Lingkungan Hidup biasa disingkat K3LH secara umum adalah suatu upaya guna mengembangkan kerja sama, saling pengertian dan partisipasi aktif dari pengusaha dan tenaga kerja di tempat - tempat kerja dengan lingkungan sekitar untuk melaksanakan tugas dan kewajiban bersama dibidang keselamatan, kesehatan, dan keamanan kerja dalam rangka melancarkan usaha berproduksi.

Peranan K3LH dalam industri tekstil sangat penting dan mutlak diperlukan dan perlu kesadaran untuk benar-benar mengganggap K3LH merupakan kewajiban perusahaan untuk menerapkannya.

Perusahaan tekstil selalu berhubungan dengan mesin, alat, bahan dan proses produksi yang memiliki resiko kecelakaan kerja tinggi. Sehingga perlu untuk dilakukan pemetaan terhadap penyebab, potensi dan cara penanganan yang perlu dilakukan jika terjadi kecelakaan kerja. Serta langkah-langkah antisipasi sebagaimana tujuan dan peranan K3LH.

Industri tekstil sangat perlu untuk memahami dan menerapkan konsep P3K sebagai langkah antisipatisi bila terjadi kecelakaan kerja. Karena P3K dapat memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan ditempat kejadian dengan cepat dan tepat sebelum tenaga medis datang atau sebelum korban di bawa ke rumah sakit agar kejadian yang lebih buruk dapat dihindari. Tujuannya adalah mencegah maut dan mempertahankan hidup, mencegah penurunan kondisi badan atau cacat.

Industri tekstil sebagai salah satu penyumbang tingginya angka pencemaran lingkungan. Limbah yang dihasilkan dalam proses produksinya terdiri dari beragam jenis. Limbah dalam bentuk padat seperti sampah, limbah dalam bentuk cair seperti air kotor hasil buangan sisa produksi. Indutri tekstil harus menyadari bahwa lingkungan hidup sebagai kesatuan ruang dengan semua benda, daya keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya. Sehingga harus dipenuhi kewajiban dalam pembangunan pabrik yang berwawasan lingkungan adalah dengan mendirikan instalasi khusus yang mengolah limbah pabrik dan penerapan Konsep Ramah Lingkungan (Konsep 5R)

F. Penilaian

Penilaian Kompetensi Sikap

Instrumen pengamatan/observasi
Instrumen sikap cermat dan teliti dalam melakukan pembelajaran kesehatan, keselamatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH)
Nama : ____________________
Kelas : ____________________

Aktivitas Peserta didik
Peserta didik melakukan pembelajaran bahan baku kain
Rubrik Petunjuk:
Lingkarilah
1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

Lembar Observasi

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1.	Tepat dalam menuliskan hasil pengamatan, merangkum pertanyaan untuk menggali dan menemukan permasalahan, mengumpulkan data/informasi, dan mencatat hasil diskusi	1	2	3	4

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
2.	Menggunakan media/alat bantu pembelajaran sesuai fungsi dan kegunaannya	1	2	3	4
3.	Melaksanakan presentasi hasil hasil pengumpulan informasi, data hasil pembelajaran dan kesimpulan yang berhasil dibuat dengan benar	1	2	3	4
Jumlah skor					

Skor maksimal: $\frac{(4 \times 3) \times 10}{12}$

Penilaian Kompetensi Pengetahuan

Instrumen Penilaian Pengetahuan
Nama : ___________________________
Kelas : ___________________________

Soal Pengetahuan :

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!
1. Jelaskan pengertian K3LH secara umum?
2. Tuliskan 4 peranan K3LH dalam industri tekstil!
3. Tuliskan 4 sebab kecelakaan kerja!
4. Jelaskan 4 urutan tindakan secara umum dalam konsep P3K!
5. Apa yang dimaksud dengan Recycle dalam Konsep 5R? Beri satu contoh kegiatan tersebut!

Jawaban

1. Pengertian Kesehatan, Keselamatan, Kerja dan Lingkungan Hidup biasa disingkat K3LH secara umum adalah suatu upaya guna mengembangkan kerja sama, saling pengertian dan partisipasi aktif dari pengusaha dan tenaga kerja di tempat - tempat kerja dengan lingkungan sekitar untuk melaksanakan tugas dan kewajiban bersama

dibidang keselamatan, kesehatan, dan keamanan kerja dalam rangka melancarkan usaha berproduksi.

2. Peranan K3LH dalam industri tekstil sangat penting dan mutlak diperlukan. Sebagaimana terangkum dalam uraian sebagai berikut :
   a. Setiap Tenaga Kerja berhak mendapat perlindungan atas keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktifitas nasional.
   b. Setiap orang yang berada ditempat kerja perlu terjamin keselamatannya
   c. Setiap sumber produksi perlu dipakai dan dipergunakan secara aman dan efisien.
   d. Untuk mengurangi biaya perusahaan jika terjadi kecelakaan kerja dan penyakit akibat hubungan kerja karena sebelumnya sudah ada tindakan antisipasi dari perusahaan.
3. Sebab-sebab kecelakaan kerja perusahaan industri tekstil diantaranya adalah :
   a. Kedisiplinan sikap pekerja yang kurang
   b. Keadaan yang tidak aman
   c. Tidak ada/lemahnya Prosedur K3LH
   d. Pengawasan yang lemah
4. Urutan tindakan secara umum:
   a. Cari keterangan penyebab kecelakaan
   b. Amankan korban dari tempat berbahaya
   c. Perhatikan keadaan umum korban; gangguan pernapasan, pendarahan dan kesadaran, segera lakukan pertolongan lebih lanjut dengan sarana yang tersedia. apabila korban sadar, langsung beritahu dan kenalkan.
   d. Selain itu ada juga yang dinamakan prinsip life saving, artinya kita melakukan tindakan untuk menyelamatkan jiwa korban (gawat darurat) terlebih dahulu, baru kemudian setelah stabil disusul tindakan untuk mengatasi masalah kesehatan yang lain. Gawat darurat adalah suatu kondisi dimana korban dalam keadaan terancam jiwanya, dan apabila tidak ditolong pada saat itu juga jiwanya tidak bisa terselamatkan.
5. *Recycle* atau mendaur ulang adalah kegiatan mengolah kembali atau mendaur ulang. Pada perinsipnya, kegiatan ini memanfaatkan barang bekas dengan cara mengolah materinya untuk dapat digunakan lebih lanjut. Contohnya adalah memanfaatkan dan mengolah sampah organik untuk dijadikan pupuk kompos.

Pedoman Penskoran

Setiap jawaban benar diberi skor 2, sedangkan jawaban salah diberi skor 0. Karena soal berjumlah 5 butir maka jumlah skor berkisar antara 0 - 10.

Penilaian Kompetensi Ketrampilan

Instrumen Penilaian Proyek :

Mata Pelajaran : Pengantar Ilmu Tekstil 2
Nama Proyek : ………………..
Alokasi Waktu : ………………..
Guru Pembimbing : ……….………

Nama Siswa : …………………
NIS : …………………
Kelas : …………………

Tugas:

1. Lakukan kunjungan industri pada perusahaan tekstil yang melaksanakan Kesehatan, Keselamatan, Kerja dan Lingkungan Hidup (K3LH) yang ada di lingkungan sekitarmu
2. Tentukan metode penggalian sumber informasi yang dapat kalian peroleh untuk melengkapi data terkait tugas proyek ini
3. Lakukan tugas proyek ini secara berkelompok (sesuai kelompok piket harian/dibentuk sesuai kebutuhan)
4. Laporkan hasil yang kamu peroleh dalam sebuah laporan yang sistematis meliputi:
    a. Judul kegiatan
    b. Maksud dan tujuan
    c. Landasan teori
    d. Prosedur kerja
    e. Alat dan bahan
    f. Hasil pengamatan
    g. Pembahasan
    h. Kesimpulan dan saran
5. Presentasikan hasil kegiatan dengan menggunakan berbagai media pembelajaran seperti alat peraga maupun media elektronik seperti OHP untuk menampilkan artikel yang dilengkapi power point, gambar, foto, dan bahkan video.

No	Aspek	Skor Penilaian		
		1	2	3
1	PERENCANAAN : a. Merumuskan Judul b. Menentukan sumber informasi c. Memilih sumber informasi			
2	PELAKSANAAN a. Menggunakan media, alat dan bahan untuk menyajikan data dengan lengkap dan informatif b. Memonitor/mengamati secara periodik data yang diperoleh dari berbagai sumber informasi c. Melakukan pengecekan dengan pengamatan terhadap sumber informasi d. Menyajikan hasil pengumpulan data dalam tabel dan gambar yang komunikatif e. Mencatat data-data yang relevan			
3	LAPORAN PROYEK a. Kelengkapan sistematika penulisan laporan b. Keakuratan Sumber Data c. Kuantitas Sumber Data d. Analaisis Data e. Penarikan Kesimpulan f. Presentasi/penguasaan materi			
TOTAL SKOR				

Skor maksimal: $$\frac{(3 \times 14) \times 10}{42}$$

Keterangan :

Skor Penilaian 1 = Kurang
2 = Sedang
3 = Baik

Diunduh dari BSE.Mahoni.com

G. Refleksi

1. Manfaat apa yang kamu peroleh setelah mempelajari unit keselamatan, kesehatan kerja dan lingkunganhidup (K3LH)?
2. Apakah hal-hal baru yang dapat kamu peroleh dalam unit keselamatan, kesehatan kerja dan lingkunganhidup (K3LH) ini?
3. Apakah yang perlu ditambahkan dalam unit keselamatan, kesehatan kerja dan lingkunganhidup (K3LH) ini?
4. Bagaimana sebaiknya sikap kita kalau memperoleh sesuatu yang berharga/baru?
5. Apakah yang dapat kamu lakukan setelah mempelajari modul ini?

H. Referensi

Buraena, S, 2004, *Program Kesehatan Lingkungan in : Pedoman Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3),* Makasar, RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo

Departemen Tenaga Kerja, 1999, *Himpunan Peraturan Perundangan Keselamatan Kerja,* Jakarta

Silalalhi, B.N.B dan Silalahi, Rumendang B, 1995, *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja,* Jakarta, PT Binaan Pustaka Presindo

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
2013